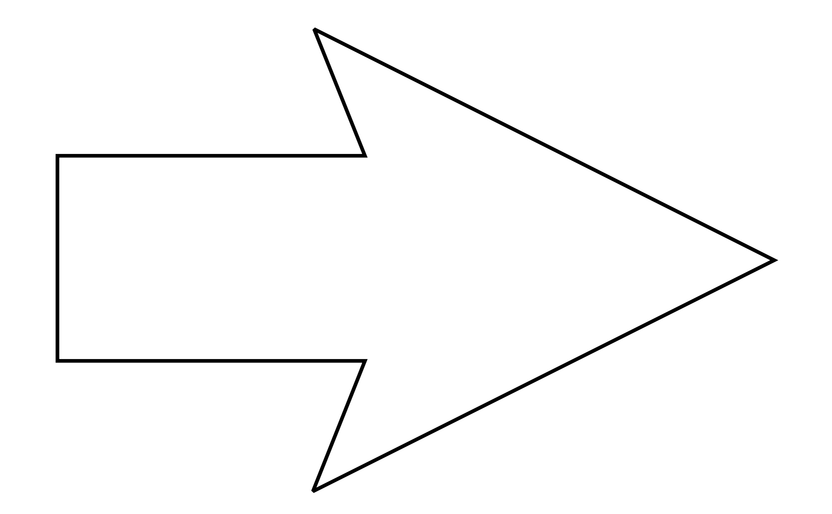


# REGULADOR DE TENSIÓN VC 100-BU

Instrucciones de servicio





BA 134/01 sp - 0697/1000
Printed in Germany

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Postfach 12 03 60
D-93025 Regensburg
Teléfono: +49 9 41 40 90-0
Telefax: +49 9 41 40 90-1 11
Télex: 65881

REGULADOR DE TENSIÓN
TIPO VC 100-BU
Instrucciones de servicio no. 134/01

Índice Página



**Observación:**

Los dibujos y las representaciones contenidas en estas instrucciones de servicio pueden diferir en detalles del equipo suministrado.
Queda reservado el derecho a modificaciones.

# 1. GENERALIDADES

## 1.1 Indicaciones de seguridad

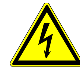
**Todas las personas que intervengan en la instalación, puesta en funcionamiento, maniobra, mantenimiento y entretenimiento del aparato tienen que**

- **estar suficiente capacitadas técnicamente y**
- **seguir rigurosamente estas instrucciones de servicio.**

**En caso de maniobra incorrecta o de uso indebido amenazan peligros para**

- **el aparato y otros bienes del explotador y**
- **el eficiente funcionamiento del aparato.**

**En estas instrucciones se utilizan dos tipos de indicaciones preventivas, para resaltar informaciones de importancia:**



**¡ADVERTENCIA!**

**Estas indicaciones advierten sobres peligros especiales de lesión y de muerte.**

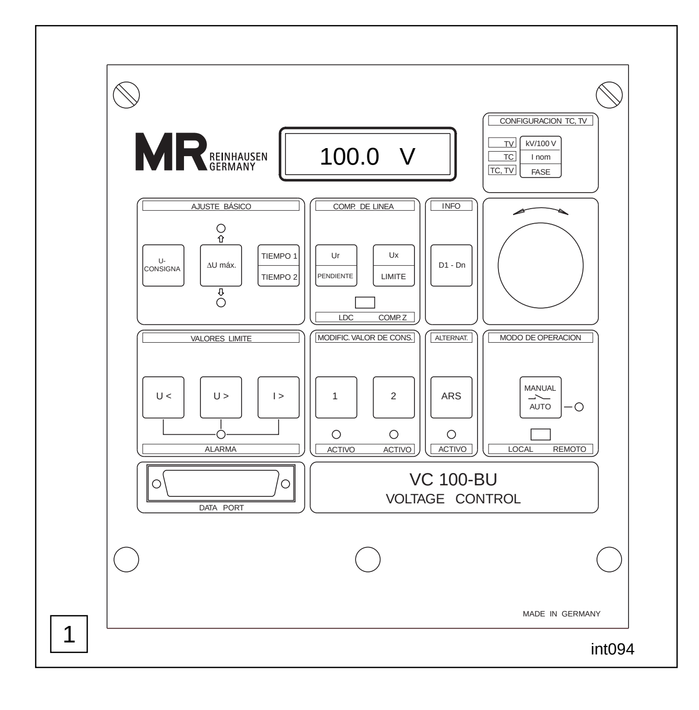
**¡INDICACIÓN! Estas indicaciones le ofrecen informaciones importantes sobre temas concretos.**

## 1.2 Aplicaciones

Los reguladores electrónicos de tensión VC 100-BU (**figuras 1** y **2**) se utilizan para el control automático de la tensión de transformadores con cambiador de tomas en carga accionados por motor. La activación del accionamiento por motor, que opera según el principio de conmutación paso a paso, provoca un cambio de tensión de un escalón en la tensión del transformador.

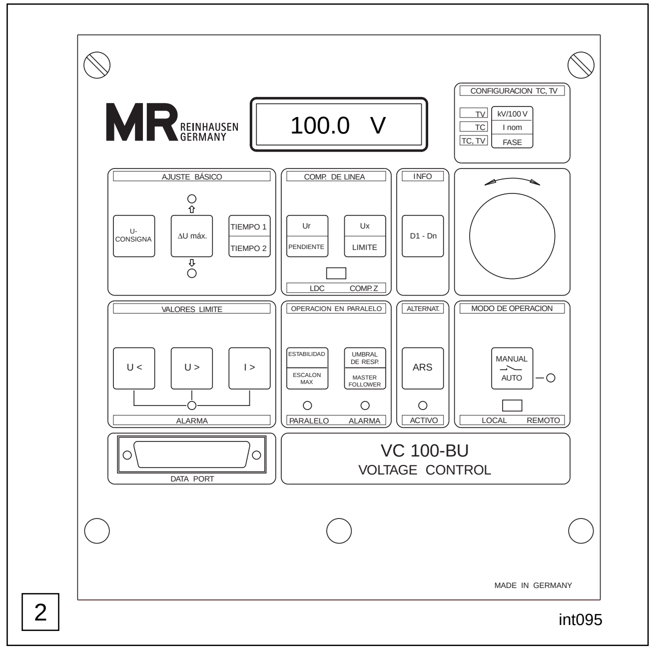
## 1.3 Características

El regulador de tensión VC 100-BU le ofrece por primera vez, como alternativa al sistema de regulación hasta ahora conocido, el sistema de regulación parametrizable de precisión “ARS” que hace posible, por ejemplo, el ajuste de una regulación asimétrica. Mediante la optimización de sus parámetros de funcionamiento, usted tiene la posibilidad de mejorar la calidad de la tensión, sin tener que recurrir a acciones de conmutación adicionales del conmutador.




1

int094




2

int095

El regulador puede ser parametrizado con la ayuda de un ordenador personal a través de la interfaz serial (RS232) incorporada; MR le suministra conjuntamente el software apropiado para PC.

La compensación de una caída de tensión de línea debida a la carga, por ejemplo de una derivación entre el transformador y el consumidor, puede ser realizada mediante un compensador de caída de línea (*line drop compensator*) o mediante la elevación de tensión sólo dependiente de la corriente aparente en el circuito (compensación Z).

Mediante los dispositivos de bloqueo de subtensión y de sobreintensidad y la protección contra sobretensión disponibles queda asegurado un servicio ampliamente libre de incidentes.

Con la ayuda de la nueva tecla “INFO”, Ud. puede visualizar hasta 11 valores medidos diferentes, según la versión del regulador.

El regulador de tensión VC 100-BU es en gran parte funcionalmente compatible con el regulador de tensión MK 30 (por ejemplo en vista al funcionamiento en paralelo mediante el dispositivo para funcionamiento en paralelo SKB 30) y puede ser utilizado en unión con el señalizador de valores límites de tensión LV20.

## 1.4 Versiones

En la **fabricación estándar (Versión 01, figura 1)**, el regulador de tensión VC 100-BU puede funcionar con el dispositivo para funcionamiento en paralelo SKB 30 (marcha en paralelo de 2 a 6 transformadores). Dos valores preprogramables para las modificaciones del valor de consigna pueden ser activados a través de contactos de relé o conmutadores externos.

En la **fabricación alternativa (Versión 02, figura 2)**, el regulador de tensión VC 100-BU va equipado de una expansion para marcha en paralelo, en lugar de la posibilidad de modificación del valor prescrito.
De esta manera es posible llevar a cabo la regulación en funcionamiento individual y en paralelo de dos transformadores, equipados de un regulador de tensión VC 100-BU cada uno, sin necesidad de un dispositivo para funcionamiento en paralelo adicional (métodos del mínimo de corriente reactiva o *master follower*).

**¡INDICACIÓN! El funcionamiento en paralelo con un dispositivo para funcionamiento en paralelo SKB 30 no es posible con esta versión.**

**Otras opciones:**

El regulador de tensión VC 100-BU puede ser equipado con un interfaz de enlace de fibra óptica que posibilita la parametrización y el telemando del regulador de tensión a través del aparato de mando a distancia VC 100-RC.

**¡INDICACIÓN! En la regulación de la tensión de transformadores graduables mediante reguladores de tensión se parte de que un cambio del escalón del transformador produce un cambio de tensión significante. Sin embargo, cuando hay generadores que alimenten el plano de tensión a regular, pueden resultar condiciones de funcionamiento fundamentalmente diferentes, de tal forma que no es posible garantizar una perfecta regulación de la tensión. Para tales aplicaciones es conveniente consultar a MR ya durantre la planificación.**

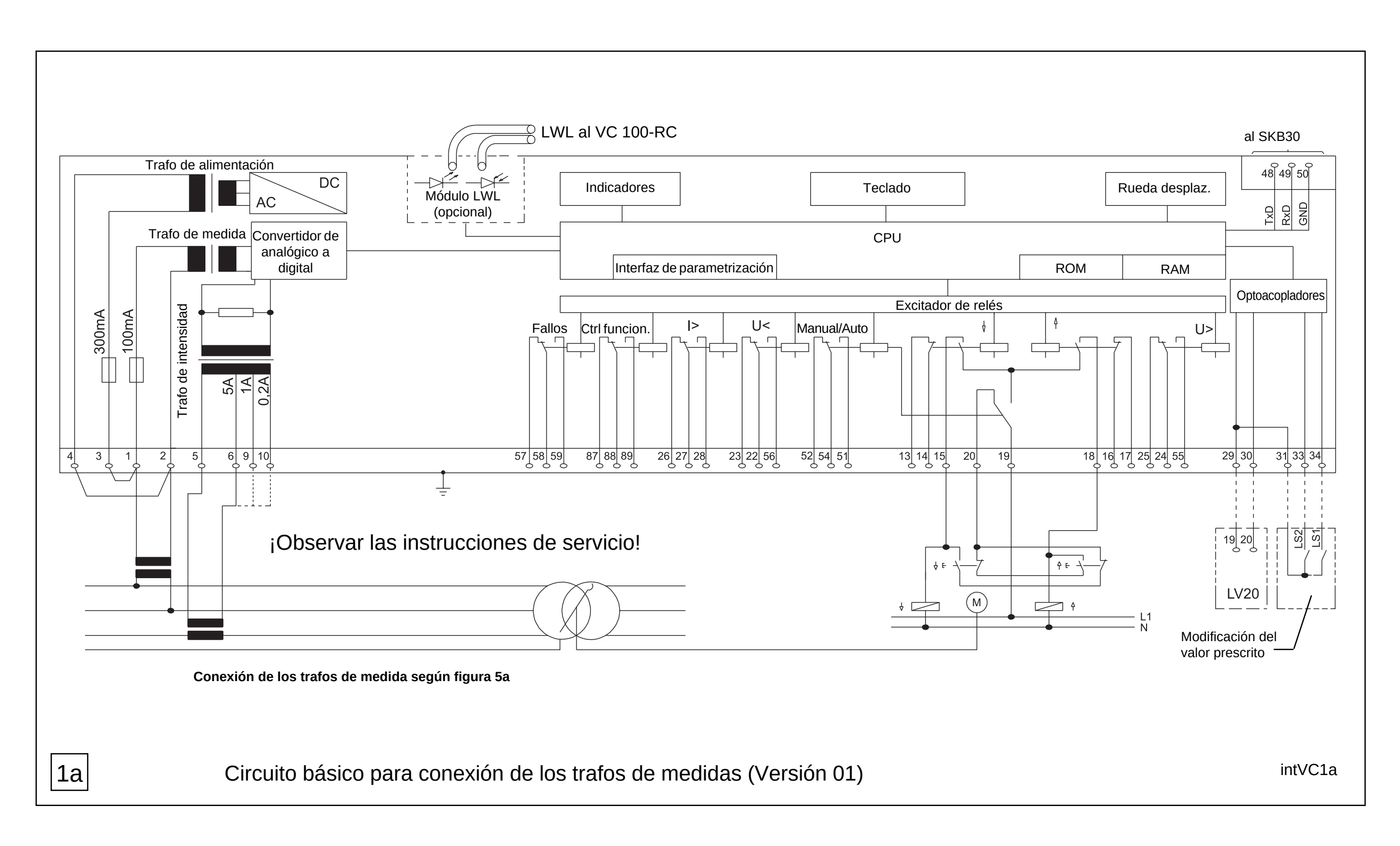
1.5 Construcción

El regulador electrónico de tensión VC 100-BU va montado en una caja protectora con una tapa abisagrada y una ventana. La carcasa puede ser utilizada para el montaje de superficie o empotrado del cuadro.

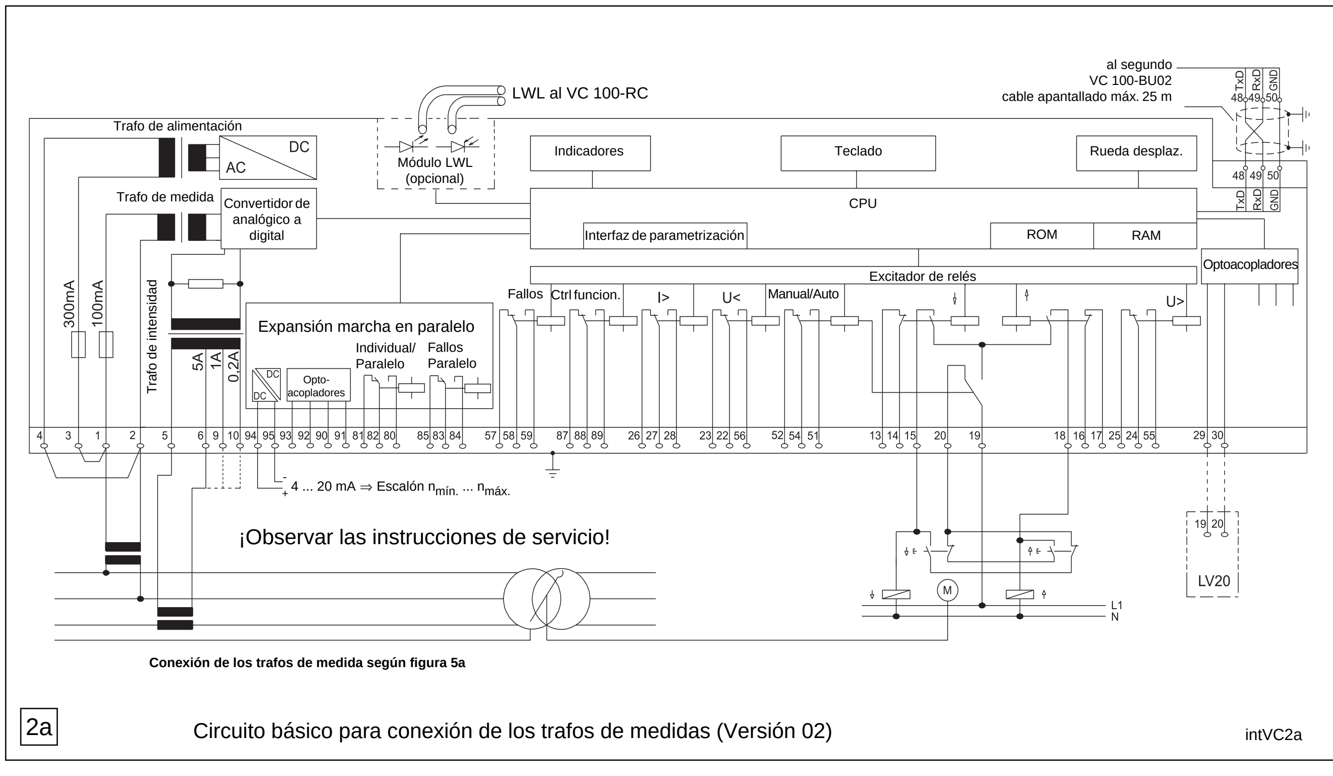
El tablero frontal contiene diversas teclas de funciones y conmutadores corredizos, así como una rueda de desplazamiento para el reglaje de los diferentes parámetros de servicio.

Un monitor de cristal líquido (LCD) alfanumérico y diversos diodos emisores de luz (LED) sirven de indicadores del régimen.

Un microcontrolador de 8 bits (ver diagrama de bloques en las **figuras 1a** y **2a**) ejerce el mando del aparato que contiene, junto a los trafos de tensión y de intensidad, entradas de optoacoplador de tensión separada y contactos de relé de salida de potencial separado.




1a Circuito básico para conexión de los trafos de medidas (Versión 01)




2a Circuito básico para conexión de los trafos de medidas (Versión 02)

## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Márgenes de ajuste**

| | |
|---|---|
| Valor de consigna | 85 ... 140 V, ajustable en pasos de 0,5 V |
| Sensibilidad | +/-0,5 ...+/-9 % del valor de consigna, ajustable en pasos del 0,1 % |
| Retardo de conmutación 1 | Ajustable entre 0 ...180 s, comportamiento temporal lineal o inverso |
| Retardo de conmutación 2 | 0...10 s para conmutaciones de escalones inmediatamente consecutivas (desconectable) |
| Line drop compensator (LDC) | Red equilibradora Ur = 0 ... +/-25 V (caída de tensión óhmica) ajustable<br>Ux = 0 ... +/-25 V (caída de tensión inductiva o capacitiva)<br>ajustable en pasos de 0,1 V |
| opcionalmente conmutable como compensación Z | Dependiente de la corriente de carga<br>Elevación de tensión 0 ...15 % del valor de consigna ajustable en pasos del 0,1 %<br>Limitación 0 ...15 % del valor de consigna ajustable en pasos del 0,1 % |
| Modificación del valor de consigna | Dos valores diferente, ajustables cada uno ± 0 ...10 % del valor de consigna ajustable en pasos del 0,1 % |
| Bloqueo de subtensión | 70 ... 99 % del valor de consigna ajustable en pasos del 1 %<br>retardo de conmutación 10 s para el relé de señalización |
| Protección contra sobretensión | 101 ... 130 % del valor de consigna ajustable en pasos del 1 %,<br>Reducción rápida mediante impulsos “Bajar” con frecuencia de repetición impulso/pausa = aprox. 1,5/1,5 s |
| Bloqueo de sobreintensidad | 50 ... 210 % de la intensidad nominal del trafo de intensidad, ajustable en pasos del 5 % |
| Trafo de tensión | Relación de transformación ajustable entre 0,100 ... 999,0 kV/100 V |
| Trafo de intensidad | Relación de transformación ajustable entre 100 ...5000 A/5/1/0,2 A |
| Conexión de medición | Ángulo de fase entre los circuitos de tensión y de corriente ajustable -30°, 0°, 30° y 90°, sistema monofásico o trifásico |

**Elementos de mando, indicadores**

| | |
|---|---|
| Teclado de funciones | Parametrización de las gamas de medida de los trafos de intensidad y de tensión y de la conexión de medición (configuración VT, CT)<br>Valor de consigna (U-CONSIGNA)<br>Sensibilidad $\Delta U_{máx.}$<br>Retardo de conmutación 1 (TIEMPO 1)<br>Retardo de conmutación 2 (TIEMPO 2)<br>LDC: Ur<br>LDC: Ux<br>Compensación Z : elevación de la tensión (PENDIENTE)<br>Compensación Z : limitación (LIMIT.)<br>Tecla de información D1- Dn para la indicación de diversos valores medidos<br>Subtensión (U<)<br>Sobretensión (U>)<br>Sobrecarga (I>)<br>Tecla de función para programa de regulación especificado por el cliente (ARS)<br>Modo de operación mando manual/automático (MANUAL/AUTO)<br>Modificación del valor de consigna (MODIF. VALOR DE CONSIGNA) **en el aparato estándar (Versión 01)** 1-2, ajustable individualmente hasta máx. ±10 %<br>Mando de funcionamiento en paralelo **en la fabricación alternativa (Versión 02)**<br>Estabilidad (ESTABILIDAD) o escalón máximo (ESCAL. MAX.)<br>Umbral de respuesta (UMBRAL RESPTA.) para la señalización de corriente reactiva |
| Incrementador | Rueda de desplazamiento para la introducción de datos |
| Selector de funciones | Line drop compensator o compensación Z (LDC/COMP. Z)<br>Parametrización en sitio o a distancia (LOC./REMOTO) |
| Campo de visualización | LCD alfanumérico de 8 dígitos; 1 LED para “Subir” y “Bajar” en el momento en que la desviación de regulación sobrepasa la sensibilidad ajustada;<br>1 LED para superación de U<, U>, I>; 1 LED para el programa de regulación especificado por el cliente; 1 LED para el modo de operación;<br>2 LED para la modificación del valor de consigna **en el aparato estándar (Versión 01)**<br>2 LED para funcionamiento en paralelo **en la fabricación alternativa (Versión 02)** |

**Salidas de relé**

1 relé de salida para instrucción de regulación “Subir” y para la instrucción “Bajar”,
duración del impulso aprox. 1,5 s ó impulso sostenido, 1 contacto ruptor y 1 contacto de cierre
Relé de señalización para el bloqueo de subtensión, 1 contacto de conmutación con aprox. 10 s de tiempo de retardo
Relé de señalización de sobretensión, 1 contacto de conmutación
Relé de señalización para el bloqueo de sobreintensidad, 1 contacto de conmutación
Relé de señalización para el control de funcionamiento, 1 contacto de conmutación
con aprox. 15 min de tiempo de retardo (en ARS aprox. 31 min)
Relé de señalización para los modos de operación “Manual/Auto”, 1 contacto de conmutación
Relé de señalización para “Fallo regulador de tensión”, 1 contacto de conmutación

**en la fabricación alternativa (Versión 02)**
Relé de señalización funcionamiento individual/paralelo, 1 contacto de conmutación
Relé de señalización de fallos en el funcionamiento en paralelo, 1 contacto de conmutación

Carga máxima de todos los contactos de relé c. a.: 250 V 5 A;
c. c.: 30 V 5 A; 110 V 0,4 A; 250 V 0,3 A

**Entradas**

Trafo de tensión 85 - 140 V, gama de medidas 60 ... 185 V, 40 - 60 Hz,
medición del valor eficaz, error de medición < 0,3 % ± 40 ppm/°C,
consumo propio < 1 VA

Trafo de intensidad 0,2/1/5 A, 40 - 60 Hz, medición del valor eficaz, error de medición < 0,5 %
± 40 ppm/°C, consumo propio < 1 VA,
capacidad de sobrecarga $2 \cdot I_n$ permanente; $100 \cdot I_n$, 1s

1 entrada de potencial separado para el aparato adicional LV 20
1 interfaz serie RS232 para la parametrización mediante PC
1 interfaz de enlace de fibra óptica para el telemando con el VC 100-RC (opcional)

**en la fabricación estándar (Versión 01)**
2 entradas de potencial separado para la modificación del valor prescrito
1 interfaz serie RS232 para el dispositivo adicional de funcionamiento en paralelo SKB 30

**en la fabricación alternativa (Versión 2)**
3 entradas de potencial separado para el funcionamiento en paralelo
1 interfaz serie RS232 para la comunicación con un segundo VC 100-BU (Versión 02) para el funcionamiento en paralelo
1 entrada 4 ... 20 mA para la detección de la posición del cambiador (escalón)

**Alimentación**

115 V (+25 % -35 %), 40 ... 60 Hz, opcionalmente de la tensión de medida o separada, consumo de potencia aprox. 6,5 VA (a 110 V, estado de reposo),
conmutable por parte de la fábrica a una tensión de alimentación de 230 V c. a.

**Carcasa**

Caja de chapa de acero con ventana, para montaje en superficie o empotrado del cuadro, de color gris guijarro (RAL 7032)
Ancho-alto-profundidad = $216 \cdot 326 \cdot 115$ mm
Modo de protección IP44 según IEC 529
Peso aprox. 5,4 kg

**Gama de temperatura**

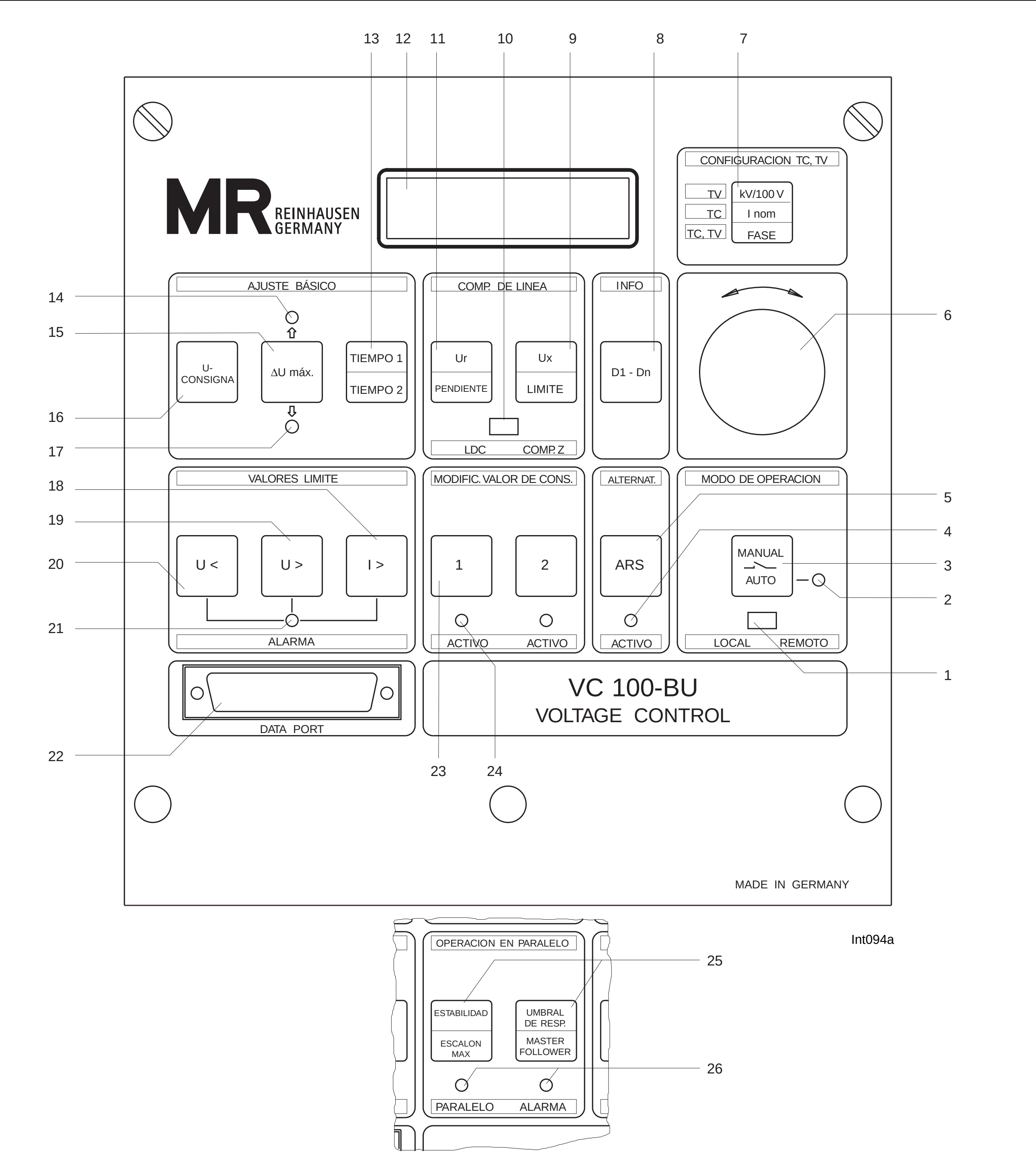
Temperatura ambiente permitida -10 °C ... +70 °C

**Ensayos**

Aislamiento según IEC 255-4/5:
- Alta tensión 2,5 kV 50 Hz 1 min
- Tensión de choque 5 kV 1,2/50 µs

Resistencia a perturbaciones según IEC1000:
- IEC1000-4-2 descarga electrostática 8 kV
- IEC1000-4-3 campos electromagnéticos 10 V/M 80-1000 MHz
- IEC1000-4-4 Burst (impulso tipo rayo) 1 MHz 4 kV
- IEC1000-4-5 Surge (impulso tipo onda) 4 kV
- IEC1000-4-6 líneas de resistencia a las perturbaciones de A. F. 10 V / 150 kHz - 80 MHz

Conformidad CE según EN 50081-1 y 50082-2




1 – Conmutador corredizo Local/Remoto
2 – Indicador LED para el modo de operación “AUTO”
3 – Conmutador del modo de operación
5/4 – Tecla de función y LED señalizador del programa de regulación especificado por el cliente ARS
6 – Rueda de desplazamiento
7 – Ajuste de la relación de transformación y conexión de los trafos
8 – Tecla de función “Info”
9 – Tecla de función para $U_x$ (LDC)/Elevación de tensión (COMP. Z)
10 – Conmutador corredizo para LDC/COMP. Z
11 – Tecla de función para $U_r$ (LDC)/Limitación de tensión (COMP. Z)
12 – LCD
13 – Tecla de función para el retardo de conmutación
14 – Señal de aviso “Subir”
15 – Tecla de función para sensibilidad
16 – Tecla de función para valor de consigna
17 – Señal de aviso “Bajar”
18 – Tecla de función para el bloqueo de sobreintensidad
19 – Tecla de función para la protección contra sobretensión
20 – Tecla de función pare el bloqueo de subtensión
21 – LED señalizador de U<, U>, I>
22 – Interfaz de parametrización
23/24 – Tecla de función y LED para modificación del valor de consigna
25 – Tecla de función para funcionamiento en paralelo
26 – LED señalizador de funcionamiento en paralelo

3

## 3. SERVICIO

### 3.1 Entrada y salida de datos

En estado de reposo del regulador de tensión, pueden visualizarse los datos del régimen de funcionamiento expuestos en la página 14 bajo 3.1.12. Mientras se mantiene pulsada una tecla de función aparece en el monitor el parámetro correspondiente que se ha ajustado por último. El parámetro seleccionado puede ser modificado a voluntad mediante la rueda de desplazamiento. Al soltar la tecla queda memorizado el valor actual del indicador.

Algunas teclas le permiten el ajuste de varios parámetros, que pueden ser seleccionados mediante el accionamiento repetido de la tecla de función. Quedan excluidas aquí las teclas de funciones para la COMPENS. LINEA, cuyos parámetros se seleccionan mediante el conmutador corredizo LDC/COMP. Z.

Si se interrumpe la alimentación del regulador, todos los datos introducidos, son almacenados automáticamente y están a su disposición al conectar de nuevo el aparato.

### 3.1.01 Display

El display está formado por un indicador de LC de dígitos y por la indicación no retardada de las señales de aviso “Subir” y “Bajar” mediante un LED cada una, que indica que la desviación de regulación ha superado la sensibilidad que se ha ajustado. Existen otros LED de señalización para las siguientes funciones: U<, U>, I>, modificación del valor de consigna, programa de regulación especificado por el cliente, modo de operación y funcionamiento en paralelo (en la versión 02).

### 3.1.02 Modo de operación (MODO DE OPERACION, **figura 4**)

Para poder ajustar en el aparato todos los parámetros de servicio, ponga el conmutador corredizo LOC./REMOTO en la posición “LOC.”; en la posición “REMOTO”, el ajuste de los parámetros de servicio se lleva a cabo a través de la interfaz serie mediante un PC u, opcionalmente, con el dispositivo de telemando VC100-RC.

Pulsando el botón MANUAL/AUTO se conmuta el modo de operación de manual a automático.

Posición MANUAL: el aparato está en servicio, pero no están conectados los relés de salida “Subir” y “Bajar”. El accionamiento del motor tiene que ser realizado por mando manual.

Posición “AUTO”: el LED “AUTO” responde. El aparato está en servicio con todas sus posibilidades de funcionamiento. El accionamiento a motor no puede ser activado por mando manual.

El modo de operación actual es señalizado a través de los contactos de relé (bornes 51, 52, 54).

Si el aparato carece de alimentación o se detecta una perturbación, se señaliza este estado a través de los contactos de relé (bornes 57, 58, 59).

### 3.1.03 Trafos de medida (CONFIGURACION TC, TV, **figura 5**; sobre indicación véase **figura 5a**)

Puede ajustar la relación de transformación y la disposición de medida de los trafos de tensión y de intensidad utilizados seleccionando los parámetros correspondientes, pulsando repetidamente la tecla de función y modificando a continuación los parámetros seleccionados con ayuda de la rueda de desplazamiento.

Ejemplo:
Relación de transformación en el trafo de tensión TV (kV/100 V)

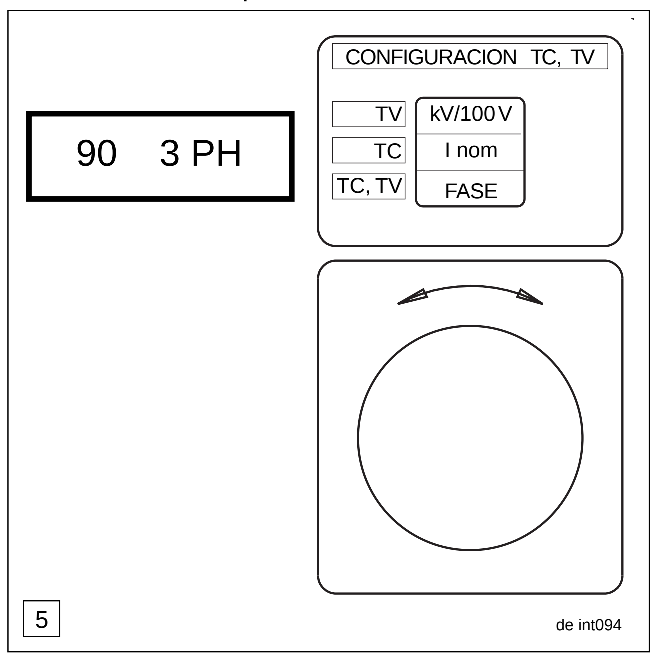
Trafo de tensión utilizado: 22 kV/110 V
Ajuste en el aparato: (22 kV · 100) / 110 V = 20 kV
La tensión nominal primaria (referida a la tensión secundaria de 100 V) se puede ajustar con la rueda de desplazamiento entre 0,100 ... 999 kV.

Relación de transformación en el transformador de corriente TC (I nom).

La intensidad nominal primaria (referida a la intensidad secundaria de 0,2 / 1 / 5 A) se puede ajustar con la rueda de desplazamiento entre 100 ... 5000 A.

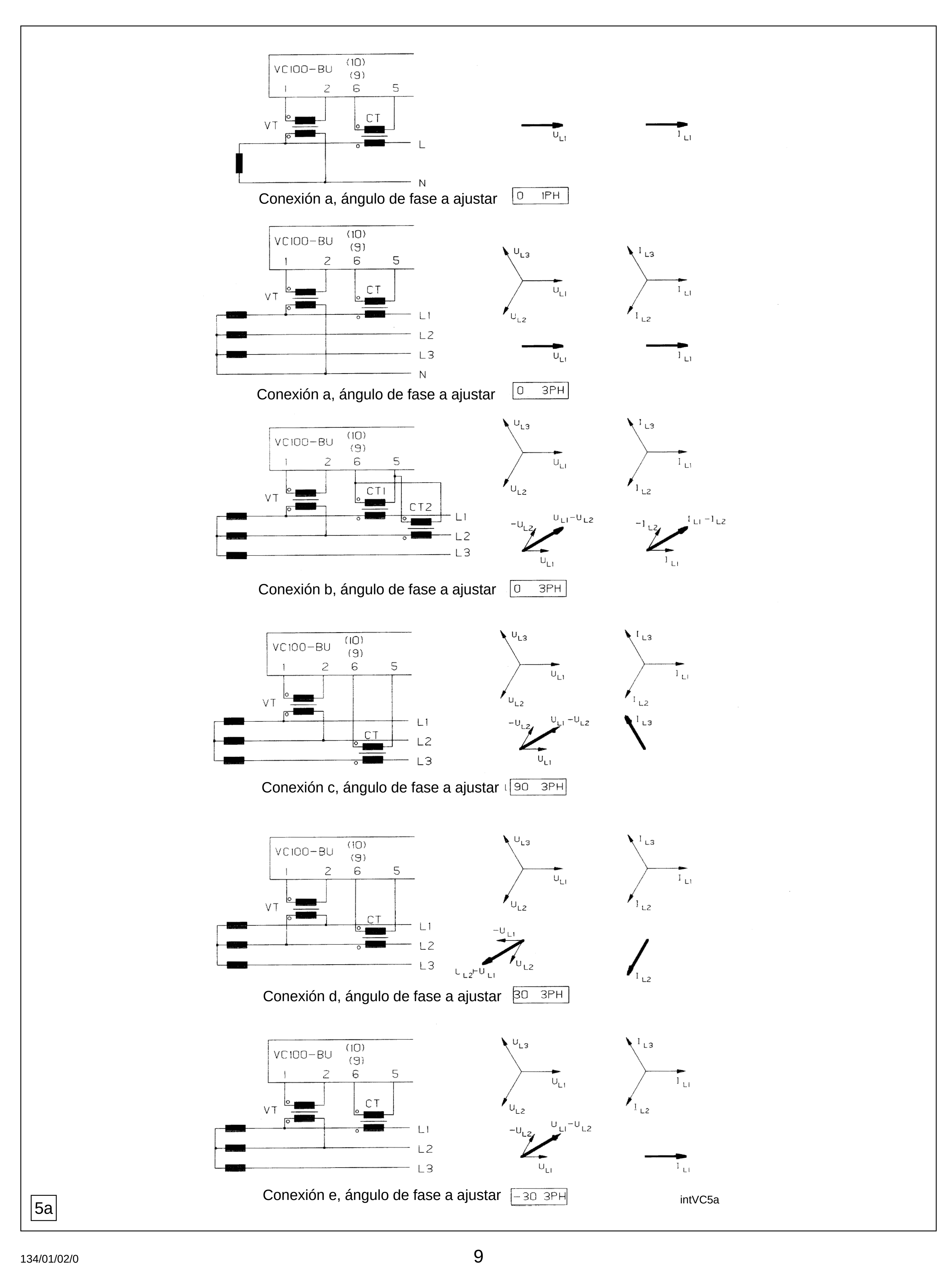
MODO DE OPERACION
MANUAL
AUTO
LOC. REMOTO

4 de int094



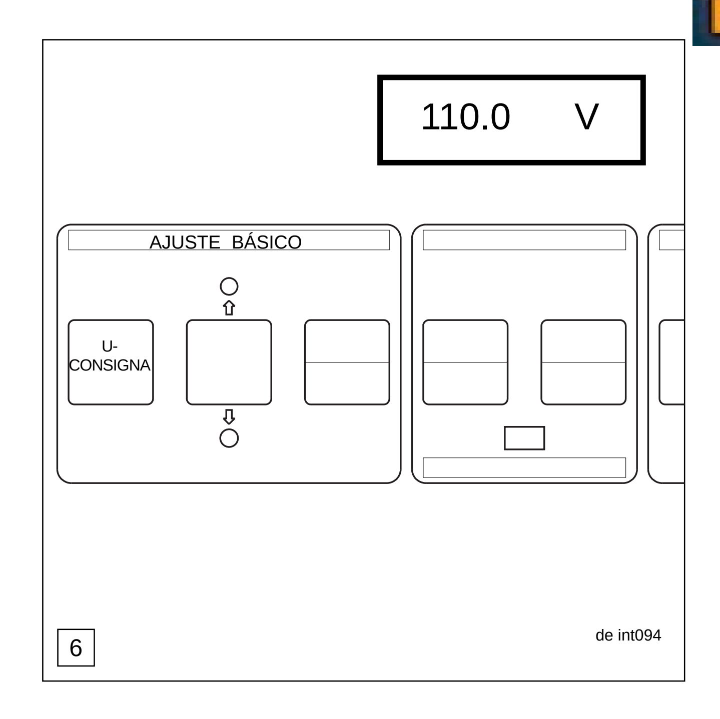
Conexión de medición FASE TC/TV
(Ángulo de fase entre trafo de intensidad/tensión,
**figura 5a**)

Valores ajustables posibles:
**0** con sistemas monofásicos (indicador: 0 1 PH)
**0** con sistemas trifásicos (indicador: 0 3 PH)
**90** con sistemas trifásicos (indicador: 90 3 PH)
**30** con sistemas trifásicos (indicador: 30 3 PH)
**-30** con sistemas trifásicos (indicador: -30 3 PH)



3.1.04 Ajuste del valor de consigna (U-CONSIGNA, **fig. 6**)

Pulsando la tecla de función U-CONSIGNA y la rueda de desplazamiento puede ajustar el valor de consigna entre 85 ... 140 V en pasos de 0,5 V.
El ajuste se refiere al secundario del trafo de tensión conectado al VC 100-BU.



6

3.1.05 Ajuste de la sensibilidad (Δ U máx., **figura 7**)

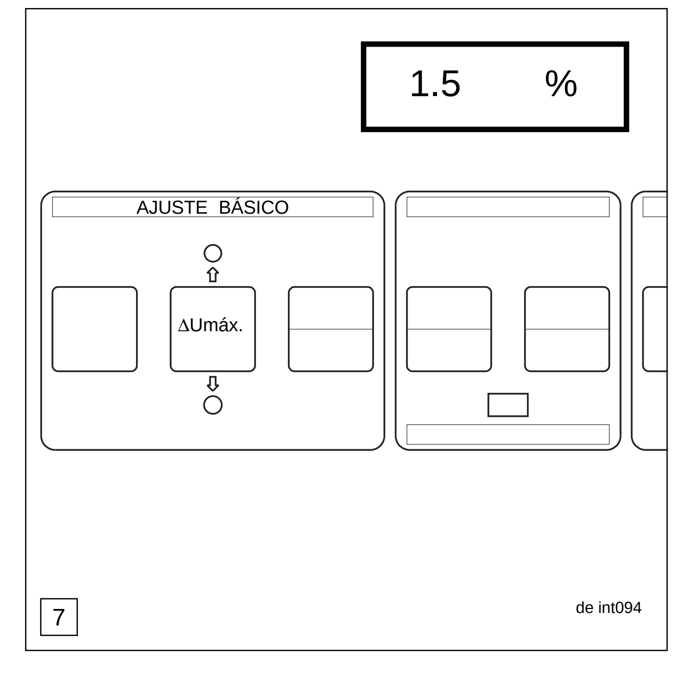
Pulsando la tecla de función “U máx.” y la rueda de desplazamiento puede ajustar la sensibilidad entre ±0,5 % y ±9 % en pasos del 0,1 %.
Para poder ajustar correctamente este valor, es necesario conocer el escalonamiento del transformador.

$$E\ (\%) = \frac{100\ U_{St}}{U_N}$$

| | | |
|---|---|---|
| E | = | sensibilidad (%) |
| $U_{St}$ | = | tensión de escalonamiento |
| $U_N$ | = | tensión nominal |

También es posible ajustar valores menores, sin que la estabilidad sufra, pero en modo alguno se debe ir por debajo de 60 % del valor calculado para E (%).

Si durante el servicio cambia la tensión medida tanto que se sobrepasa la sensibilidad ajustada, entonces reacciona el LED de señal de aviso correspondiente. Si después de 15 min (31 min en el ARS) no se llega a una regulación, entonces responde el relé “Control de funcionamiento” (bornes 87, 88, 89). El relé no vuelve a la posición original hasta que se ha bajado por debajo del umbral de sensibilidad.



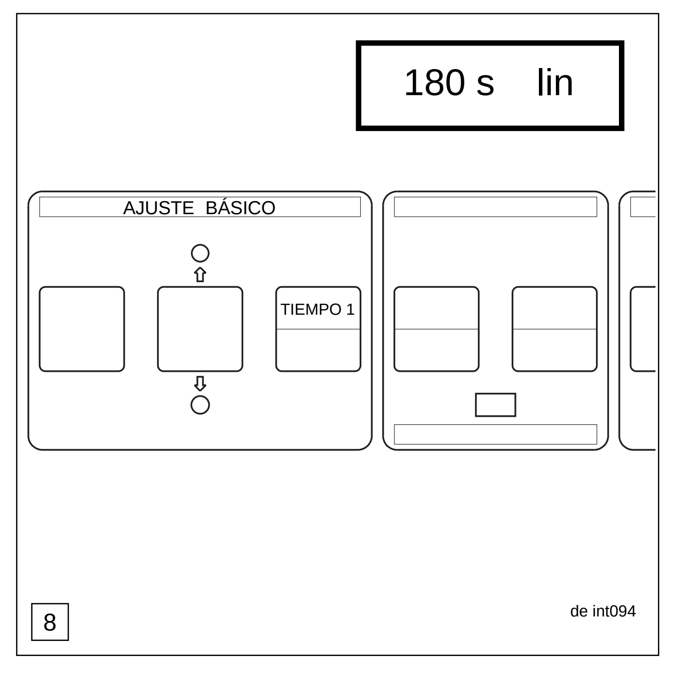
7

3.1.06 Ajuste del retardo de conmutación 1 ó 2 (TIEMPO 1/TIEMPO 2)

La tecla de función tiene asignadas dos funciones, permitiéndole el ajuste de dos tiempos de retardo diferentes. El tiempo de retardo comienza tan pronto como la desviación de regulación sobrepase la sensibilidad ajustada, hacia arriba o hacia abajo. Entonces se ilumina la señal de aviso correspondiente. Si la desviación de regulación sigue existiendo después de transcurrido el tiempo de retardo, entonces tiene lugar un impulso de salida. Si la desviación de regulación cae por debajo del límite de sensibilidad, entonces es borrado el tiempo de retardo iniciado.

Retardo de conmutación 1 (TIEMPO 1, **figura 8**)

Pulsando la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el tiempo de retardo de 0 ... 180 s lineal (indicador: p. ej. 100 s lin) ó de 0 ... 180 s inverso (indicador: p. ej. 100 s inv). Los “valores inversos” los alcanza si sigue girando la rueda más allá de los 180 s lin.
**El ajuste “0 s” tiene como resultado un impulso permanente sin retardo del relé de salida.**



8

Si está ajustado un **“tiempo inverso”**, se reduce el tiempo de retardo en dependencia de la relación entre la desviación de regulación actual y la sensibilidad ajustada hasta un mínimo de 1 s, según la fórmula

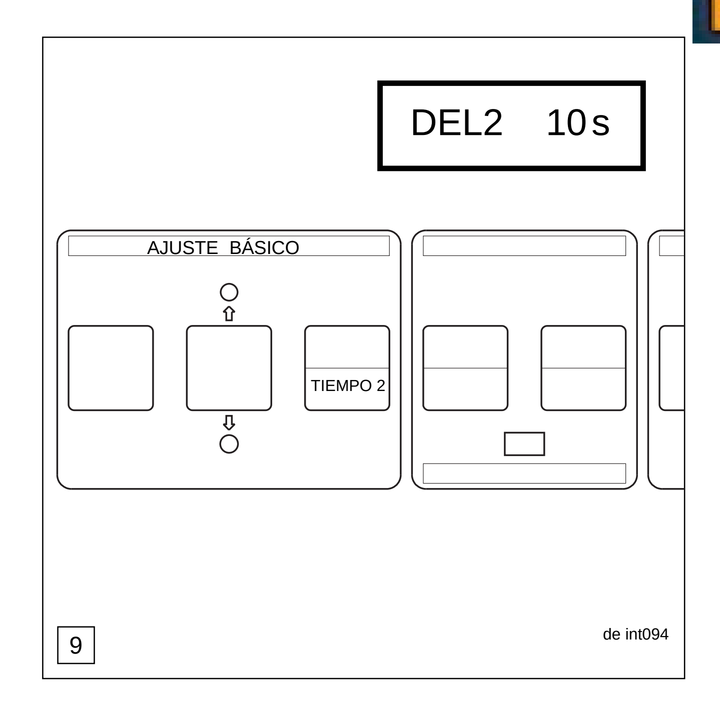
$$\text{Retardo efectivo (s)} = \frac{\text{Tiempo de retardo ajustado (s)} \cdot \text{E (\%)}}{\text{Desviación de regulación actual dU (\%)}}$$

E = Sensibilidad (%)

Retardo de conmutación 2 (TIEMPO 2, **figura 9**)

El retardo 2 sólo es efectivo si son necesarias más de una conmutación de escalón para reducir la desviación de regulación por debajo del límite de sensibilidad. El retardo de conmutación es válido entonces para todos los impulsos de salida subsiguientes.

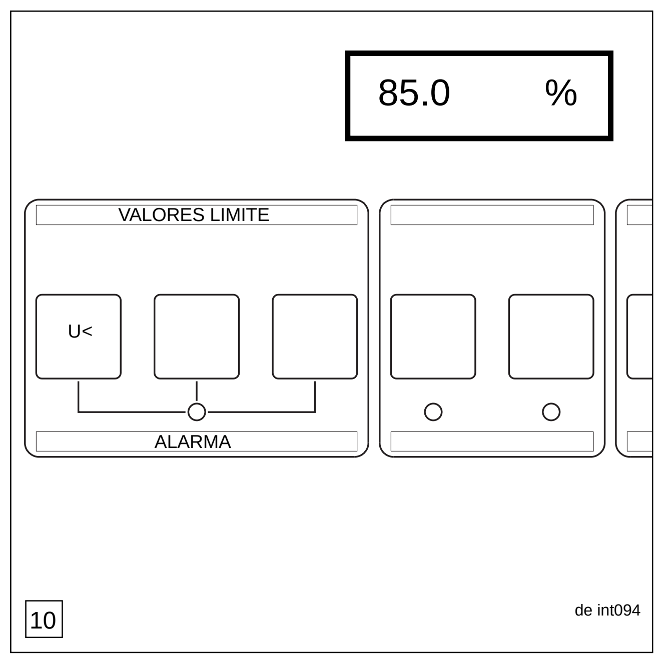
Pulsando dos veces la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el tiempo de retardo de 0 ... 10 s en pasos de 1 s (indicador: p. ej. “DEL2 8 s”). **El ajuste “0 s” tiene como resultado un impulso permanente sin retardo del relé de salida.**
Con el valor de ajuste “OFF” se puede desactivar el retardo de conmutación 2; entonces sólo es efectivo el retardo de conmutación 1.




### 3.1.07 Ajuste del bloqueo de subtensión (U<)

Pulsando la tecla de función (**figura 10**) y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el umbral de respuesta del 70 ... 99 % del valor de consigna en pasos del 1 %.

El bloqueo de la subtensión impide conmutaciones de escalón en caso de colapso de la red. Los impulsos de salida del regulador son bloqueados y el LED de señalización “Alarma” reacciona desde que la tensión medida baja por debajo del valor de bloqueo ajustado. Tras un tiempo de retardo de aproximadamente 10 s responde el relé de señalización correspondiente de forma permanente (bornes 22, 23, 56). Si falla la tensión de medida y/o la tensión de alimentación (< 30 V), el relé de señalización no responde.

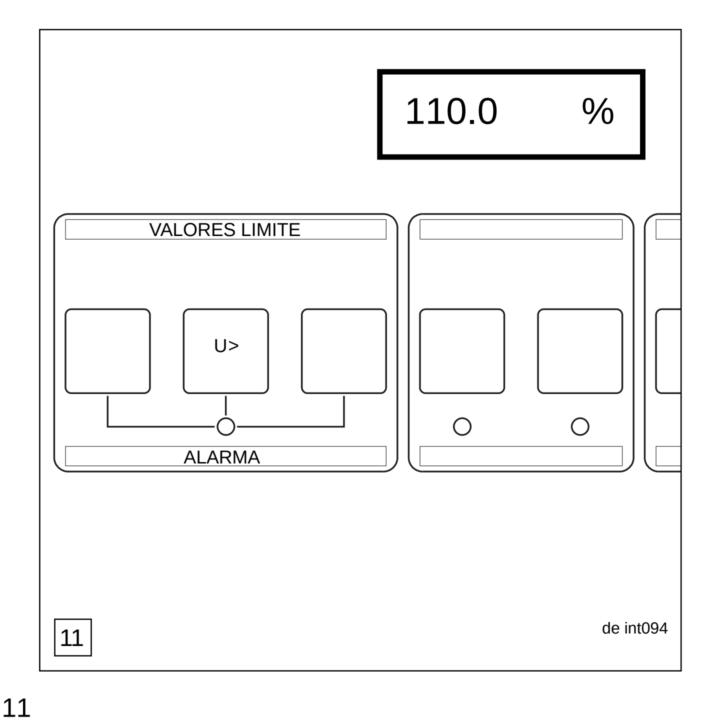



### 3.1.08 Ajuste de la protección contra sobretensión (U>) con reducción automática

Pulsando la tecla de función (**figura 11**) y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el umbral de reacción del 101 ... 130 % del valor prescrito en pasos del 1 %.

Al responder la protección contra sobretensión , el cambiador de tomas en carga es activado mediante excitación periódica del accionamiento a motor hasta que el valor de tensión medido baje por debajo del umbral de reacción. La excitación tiene lugar a través del relé de salida para el sentido de conmutación “Bajar” al ritmo de 1,5 s, sin que sea efectivo el retardo de conmutación que se ha ajustado.

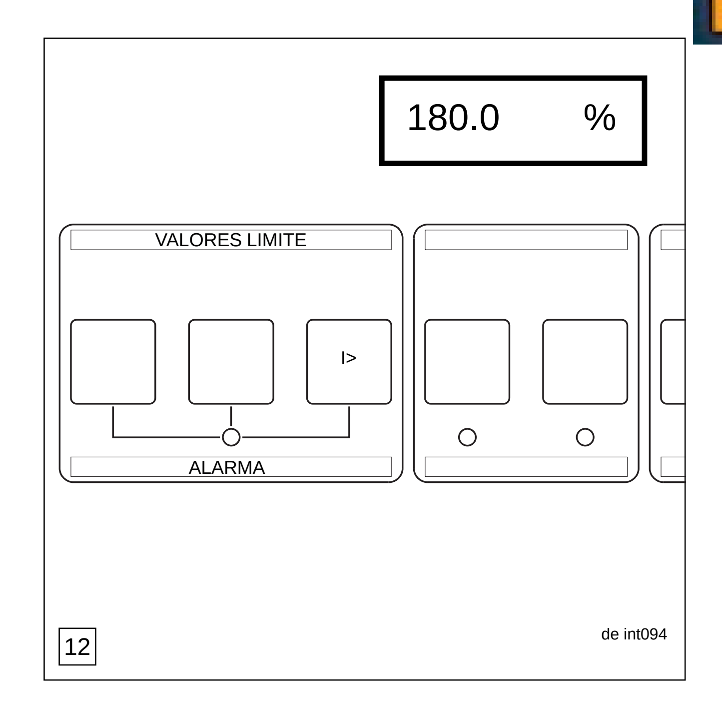
Simultáneamente reacciona el LED “Alarma” y un relé de señalización (bornes 24, 25, 55), mientras continúe existiendo sobretensión.



Si el regulador debido a un parametraje desfavorable, deberia llevar el cambiador a una tensión superior al valor U>-limite ajustado (por ejemplo debido a valores de ajuste LDC-demasiado elevados), esa superación queda impedida. Este estado es señalizado por el relé "Control de funcionamiento" después de 15 min (31 min en el caso de ARS).

3.1.09 Ajuste del bloqueo de sobreintensidad (I>)

Pulsando la tecla de función (**figura 12**) y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el umbral de respuesta del bloqueo de sobreintensidad 50 ... 210 % (de la intensidad nominal del trafo de intensidad) en pasos del 5 %. El bloqueo de sobretensión impide conmutaciones escalonadas en caso de sobrecarga. Los impulsos de salida del regulador son bloqueados y el LED de señalización "Alarma" reacciona en el momento en que la intensidad de medida sobrepase el valor de bloqueo ajustado. Además, responde el relé de señalización correspondiente de forma permanente (bornes 26, 27, 28).



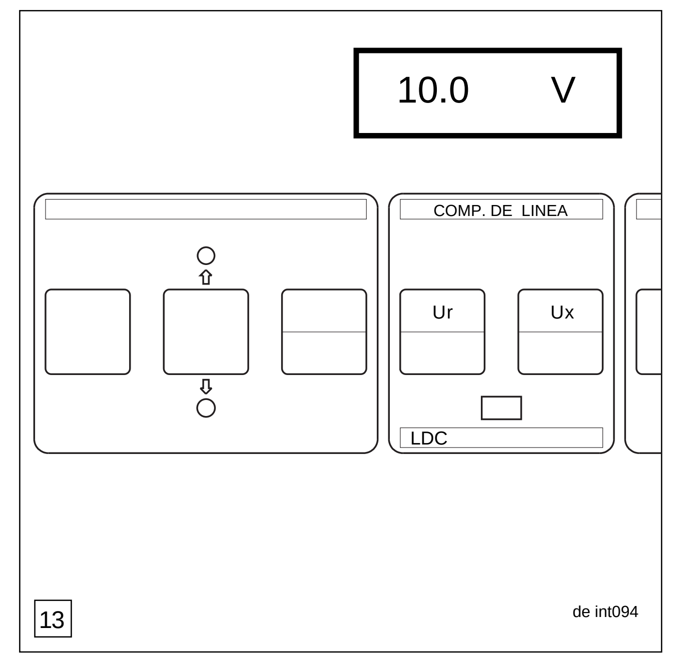

3.1.10 Compensación de línea (COMPENS. LINEA)

La compensación de línea, es decir la inclusión de la caída de tensión de una red conectada al transformador en el proceso de regulación, puede tener lugar de dos modos diferentes. Para este fin se han dispuesto dos teclas de funciones de doble asignación, así como el conmutador corredizo LDC/COMP. Z

Line drop compensator (LDC, **figura 13, 13a**)

El conmutador corredizo LDC/COMP. Z debe encontrarse en la posición LDC.

**¡INDICACIÓN! El ajuste correcto del LDC exige un cálculo de la caída de tensión óhmica e inductiva en la línea, referida al secundario del trafo de tensión, en V, así como el ajuste correcto de la conexión de medida existentes según 3.1.03, figura 5.**

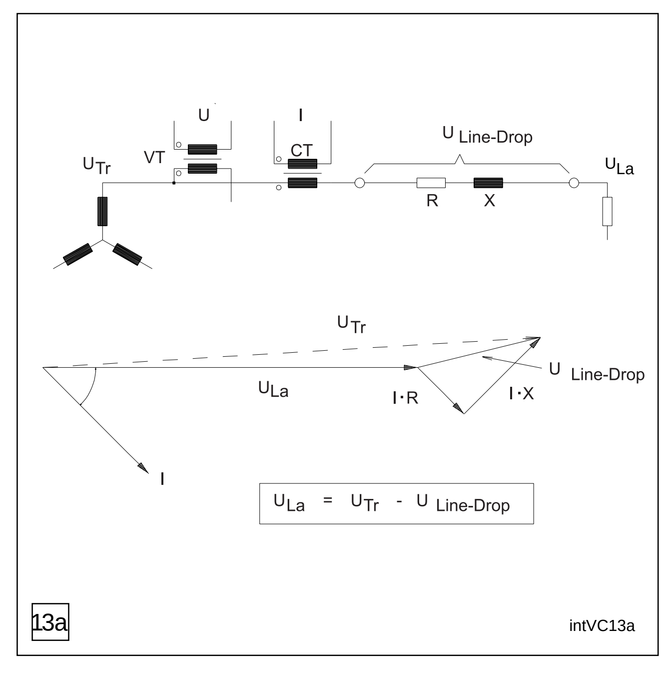



Ajuste de la caída de tensión óhmica Ur

Pulsando la tecla de función *Ur* y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el valor de la caída de tensión óhmica calculada. La acción de la compensación puede ser girada 180 ° (signo negativo del valor ajustado).
**Si no se desea compensación, ajuste el valor "0".**

Ajuste de la caída de tensión inductiva Ux

Ajuste el valor de la caída de tensión calculada pulsando la tecla de función *Ux* y girando la rueda de desplazamiento. La acción de la compensación puede ser girada 180 ° (signo negativo del valor ajustado).
**Si no se desea compensación, ajuste el valor "0".**



Cálculo de los valores de ajuste exigidos:

$$\mathbf{Ur} = \mathbf{I_N} \cdot \frac{\mathbf{M_{CT}}}{\mathbf{M_{VT}}} \cdot \mathbf{r} \cdot \mathbf{L} \ (V)$$

$$\mathbf{Ux} = \mathbf{I_N} \cdot \frac{\mathbf{M_{CT}}}{\mathbf{M_{VT}}} \cdot \mathbf{x} \cdot \mathbf{L} \ (V)$$

Donde

Ur = Ajuste de LDC para la caída de tensión óhmica de la línea, en V

Ux = Ajuste de LDC para la caída de tensión inductiva de la línea, en V

$I_N$ = Intensidad nominal, en A, de la conexión elegida del trafo de intensidad al regulador de tensión, esto es, 0,2 A, 1 A ó 5 A

$M_{CT}$ = Relación de transformación del trafo de intensidad, p. ej. 200 A/5 A

$M_{VT}$ = Relación de transformación del trafo de tensión, p. ej.

$$\frac{30000\ V / \sqrt{3}}{100\ V}$$

r = Constante de propagación óhmica en Ω /km por fase

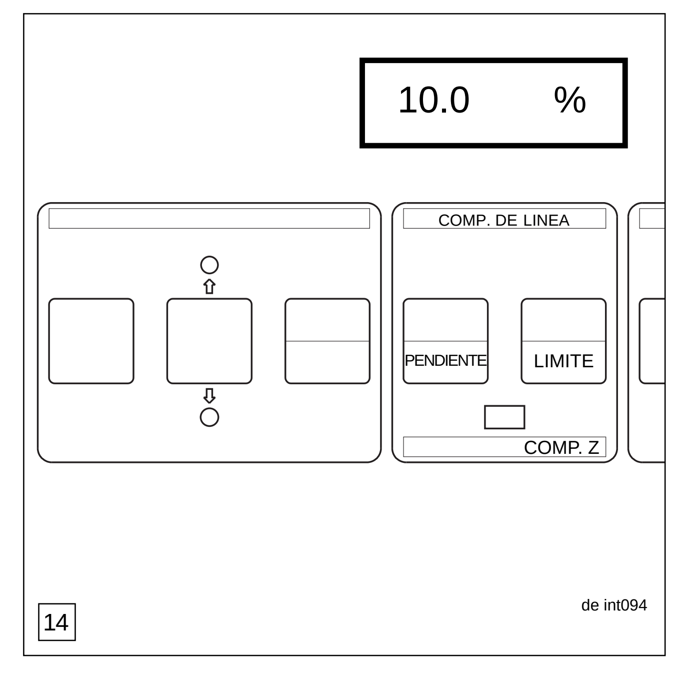
x = Constante de propagación inductiva en Ω /km por fase

L = Longitud de la línea en km

Al ajustar correctamente las caídas de tensión activa y por reactancia Ur y Ux, se mantiene constante la tensión al extremo de la línea, independientemente de la carga.

Compensación Z (COMP. Z, **figura 14**)

El conmutador corredizo LDC/COMP. Z debe encontrarse en la posición COMP. Z. El correcto ajuste de los parámetros exige un cálculo de la elevación de la tensión tomando en consideración la corriente.




Ajuste de la elevación de tensión (PENDTE.)

Ajuste el valor porcentual de la elevación de tensión relativo al valor prescrito calculado pulsando la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento.

Cálculo de los valores exigidos:

$$\mathbf{PENDTE.}(\%) = \mathbf{100} \cdot \frac{\mathbf{U_{Tr} - U_{La}}}{\mathbf{U_{La}}} \cdot \frac{\mathbf{I_N \cdot M_{CT}}}{\mathbf{I}}$$

Pendiente = Ajuste de la compensación Z en %

$U_{Tr}$ = Tensión del transformador con intensidad I

$U_{La}$ = Tensión en el extremo de la línea con la intensidad I y la misma posición de servicio del conmutador escalonado

I = Intensidad de carga, en A

$I_N$ = Intensidad nominal, en A, de la conexión del trafo de intensidad elegida en el regulador de tensión, esto es, 0,2 A, 1 A ó 5 A

$M_{CT}$ = Relación de transformación del trafo de intensidad, p. ej. 200 A/5 A

**Si no desea compensación, ajuste el valor “0”.**

Ajuste del límite de la elevación de tensión (LIMIT.)

Ajuste el valor pulsando la tecla de función y girando la rueda de desplazamiento.

Si desea una cierta compensación pero, por otra parte, quiere impedir que la tensión en el transformador sea demasiado elevada (p. ej. en caso de una carga extraordinariamente alta), puede ajustar el límite a la elevación de tensión permitida como máxima, referida al valor prescrito.

**Comparación entre LDC y compensación Z**

La compensación Z:

- puede ser utilizada para pequeñas modificaciones del ángulo de fase,
- es fácil de ajustar,
- puede ser utilizada también en redes de mallas.

La compensación vectorial (LDC):

- ofrece una compensación más exacta de las pérdidas de tensión en la línea,
- es más difícil de ajustar,
- exige un conocimiento exacto de los datos de la línea.

3.1.11 Ajuste de la modificación del valor de consigna (MODIFIC. VALOR DE CONS., **figura 15**)

Esta función está incluida en la fabricación estándar (Versión 01).

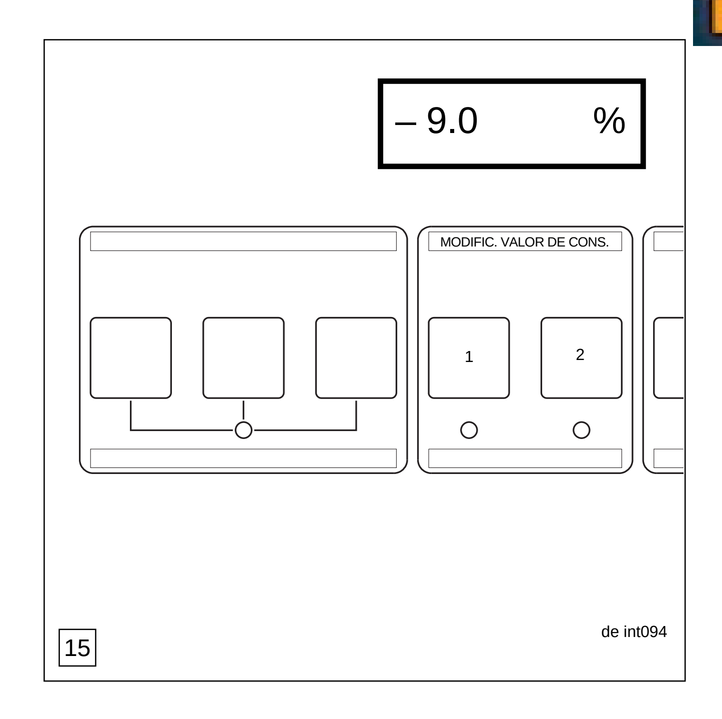
La fabricación alternativa (Versión 02) incluye, en lugar de la MODIFIC. VALOR DE CONSIGNA un mando en paralelo, con ayuda del cual es posible la regulación en paralelo de 2 transformadores con dos reguladores de tensión sin necesidad de aparatos auxiliares (véase esquema de conexiones **figura 2a** y **figura 17**).
La descripción se dará más adelante.

Pulsando la tecla de función MODIFIC. VALOR DE CONS. y girando la rueda de desplazamiento puede ajustar el porcentaje de la modificación del valor de consigna deseado de ± 0 ... 10 % del valor de consigna en escalones del 0,1 %.

Es posible alcanzar, por ejemplo, una reducción de la potencia suministrada en hasta 2 escalones mediante una reducción preprogramada de la tensión de consigna. En este caso hay que ajustar un valor de modificación negativo. La reducción porcentual de la potencia activa y reactiva corresponde, aproximadamente, al doble de la reducción porcentual de la tensión del valor de consigna.
Es conveniente una reducción escalonada de la tensión.

$\Delta P_{act/react.} \approx 2\,\Delta\,U_{de\ consigna}$.

La liberación del escalón de modificación correspondiente tiene lugar a través de un conmutador externo o contacto de relé con contacto de cierre (bornes 31/33/34) y es indicado por un LED.
Una modificación sigue siendo efectiva mientras siga cerrado el contacto disparador correspondiente.



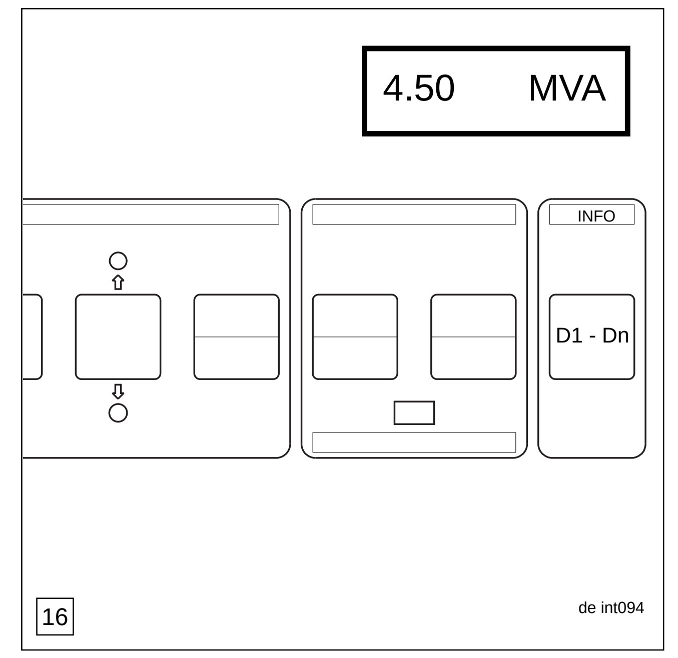
15

3.1.12 Visualización de los datos de servicio (INFO, **figura 16**)

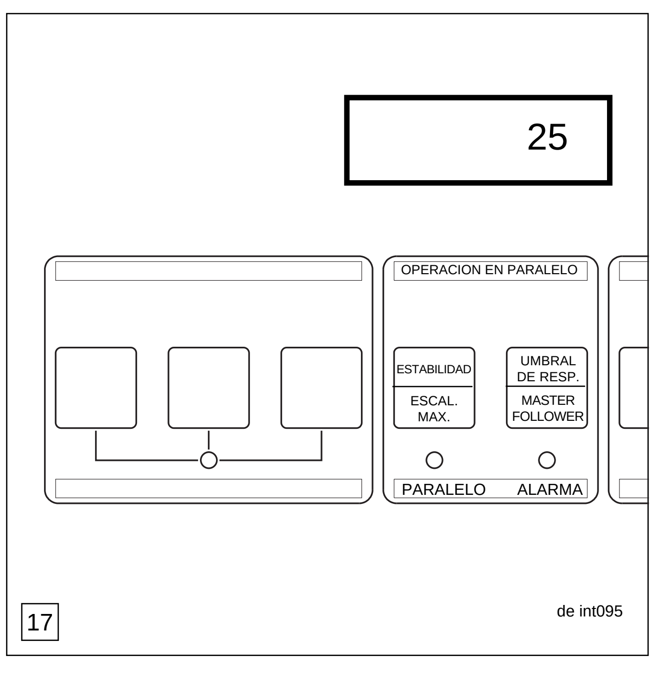
Pulsando la tecla de función "D1 - Dn" y girando la rueda de desplazamiento puede presentar en el monitor los datos de servicio enumerados a continuación:

| Valores de servicio | Monitor (p. ej.) |
|---|---|
| Tensión de medida, en V | 110,5 V |
| Tensión de medida, en kV | 110,5 kV |
| Desviación de regulación ΔU en % | dU -2,5 % |
| Corriente en % de la intensidad nominal del transformador | 105,5 % |
| Potencia aparente en kVA o MVA | 330 kVA ó -3,3 MVA |
| Potencia activa en W, kW o MW | 500 kW ó -4,0 MW |
| Potencia reactiva en VAr, kVAr o MVAr | 330 kVAr ó -3,3 MVAr |
| Factor de potencia cosφ | cos 0,85 |
| Ángulo de fase φ en grados | -31,8 deg |
| Frecuencia en Hz | 50,0 Hz |
| Escalón (sólo en Versión 02) | TAP 19 |

El valor elegido sigue indicado tras soltar la tecla, hasta que sea marcado otro valor de servicio. El valor de servicio indicado al conectar el aparato es "Tensión de medida en V".



16



17

### 3.2 Puesta en servicio

#### 3.2.1 Montaje

El regulador de tensión está previsto para un montaje exterior o empotrado del cuadro (ver esquema de medidas). El aparato ha de ser montado en un lugar de fácil acceso en el puesto de control o en un caja de distribución adosada al transformador.

#### 3.2.2 Conexión

El regulador de tensión ha de ser conectado según el esquema de conexiones para la conexión (**figura 1a**).

Tenga en cuenta para ello:

- la fase correcta de las conexiones secundarias de los trafos de intensidad y de tensión (véase 3.1.03),
- la correcta conexión de los relés de salida con el accionamiento por motor
- la toma de tierra correcta de la caja.



**¡ADVERTENCIA!**

**Precávese de que la conexión eléctrica del regulador de tensión y la toma de tierra de la caja sean ajecutadas cuidadosamente. En otro caso existe peligro de muerte.**

El regulador de tensión se alimenta normalmente a través del trafo de tensión.

**¡INDICACIÓN !**

**Si se utiliza una tensión auxiliar de 115 V, 50 ... 60 Hz c. a., retire los puentes entre los bornes 1/3 y 2/4.**
Conecte el trafo de tensión en el borne 1 y 2, la tensión auxiliar en los bornes 3 y 4 (véase **figura 18**).

El aparato puede ser suministrado, opcionalmente, con una entrada de alimentación ajustada de fábrica de 230 V c. a.

**Indicación ! El VC 100-BU ha sido desarrollado según los estándares EMV pertinentes. Para que las características EMV puedan ser mantenidas, es preciso observar los siguientes puntos:**

– garantice la toma de tierra de la caja a través del espárrago de toma de tierra dispuesto en la caja, sección del cable no menor de 4 mm$^2$;

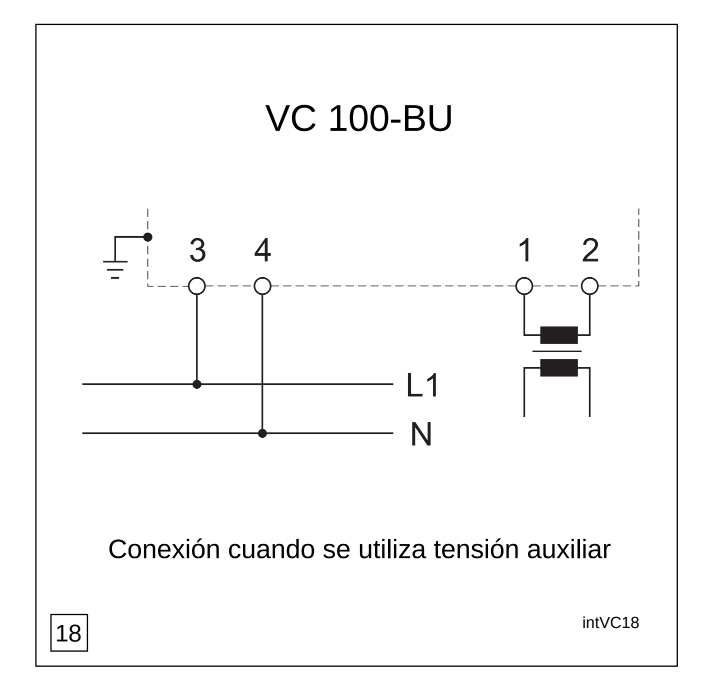
– disponga los diferentes circuitos eléctricos (mando del accionamiento por motor, entradas, salidas) en cables por separado;

– utilice cables apantallados para las conexiones de datos del VC 100-BU al SKB 30 (de VC 100-BU a VC 100-BU en la Versión 2). Haga la toma de tierra de los blindajes conectando los terminales de ambos cables a la caja, a través de los ángulos de toma de tierra suministrados. (véase **figura 19**).

#### 3.2.3 Pruebas de funcionamiento, ajustes de servicio

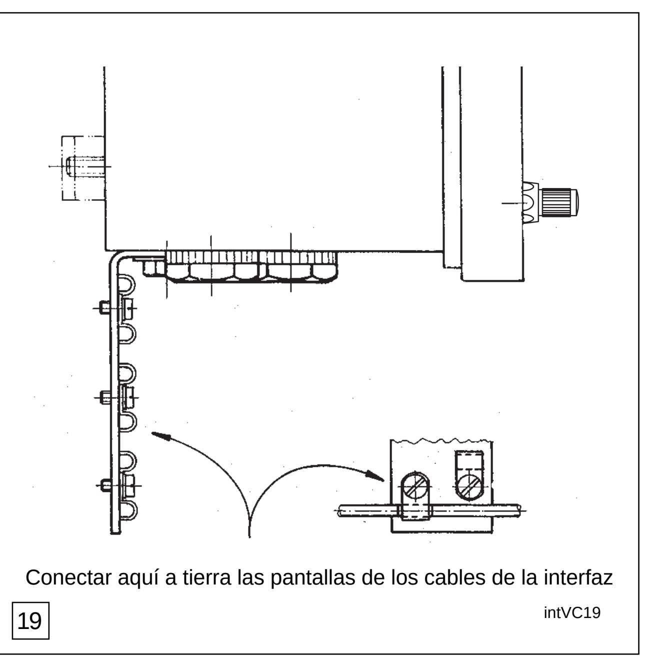
Antes de la puesta en servicio, controle todos las conexiones, la tensión de medida y la tensión de trabajo. Para enjuiciar el modo de funcionamiento del regulador de tensión es ventajoso disponer de un dispositivo para el registro de la tensión del transformador (= valor real). El transformador correspondiente ha de encontrarse bajo carga normal.

a) Coloque el conmutador corredizo LOC./TELE en la posición “LOC.”, seleccione el modo de operación MANUAL (según 3.1.02).




Conexión cuando se utiliza tensión auxiliar

18 intVC18



Conectar aquí a tierra las pantallas de los cables de la interfaz

19 intVC19

b) Ajuste la relación de transformación y la conexión de medición según 3.1.03.

c) Mida el valor real (= tensión del transformador) con el indicador del regulador de tensión (marcar con la tecla de INFO y la rueda de desplazamiento el valor a indicar en “V”, según 3.1.12).

d) Fije el valor de consigna. Ajuste el cambiador de tomas en carga con ayuda del mando manual del accionamiento de tal modo que se alcance el valor real.

e) Ajuste el valor de consigna U-CONSIGNA a ese valor, según 3.1.04.

f) Hágase indicar los valores de servicio de la corriente, la potencia y el ángulo de fase, con ayuda de la tecla de INFO y de la rueda de desplazamiento, y compárelos con instrumentos de medida del servicio con que eventualmente cuente. En caso de que se indiquen signos erróneos, invierta la polaridad del trafo de tensión ó de intensidad.

g) Ajuste la sensibilidad “∆U máx.” a 1,0 %., según 3.1.05. El regulador de tensión se encuentra con ello, en la mayoría de los casos, en equilibrio (ausencia de señal de aviso). En caso contrario, establezca el equilibrio del regulador mediante una modific. del valor de consigna en pasos de 0,5 V.

h) Ajuste la sensibilidad “∆U máx.” en dependencia de la tensión de escalón (= ajuste de servicio), según 3.1.05.

i) Ajuste el retardo de conmutación, TIEMPO 1/ TIEMPO 2, TIEMPO 1 a 20 s lin, según 3.1.06; desplace el conmutador manualmente hacia “Subir”1 escalón, entonces tiene que encenderse la señal de aviso “Bajar”. Coloque el modo de operación en la posición de funcionamiento “AUTO”; 20 s después de encenderse la señal de aviso, el regulador de tensión tiene que reajustar automáticamente el conmutador en la posición de servicio anterior.
La señal de aviso se apaga. Ponga el modo de operación en la posición de servicio “MANUAL”. Repita el proceso de regulación en el sentido “Bajar”.

Ajuste el “TIEMPO 2” en 10 s. Ponga el modo de operación en la posición de servicio “MANUAL”. Desplace el conmutador manualmente hacia “Subir” 2 escalones, entonces tiene que encenderse la señal de aviso “Bajar”. Coloque el modo de operación en la posición de funcionamiento “AUTO”. 20 s después de encenderse la señal de aviso, el regulador de tensión tiene que reajustar automáticamente el conmutador en 1 escalón y, tras otros 10 s, en la posición de servicio anterior.

Ajuste TIEMPO 1 y TIEMPO 2 al valor deseado. Si no utiliza TIEMPO 2, es necesario el ajuste “OFF”. Para TIEMPO 1 se aconseja para la puesta en servicio un ajuste provisional de 100 s. Según las condiciones de servicio existentes, puede fijar también el retardo de conmutación tras un cierto período de observación. Para ello es conveniente registrar la evolución del valor de la tensión real y el número de conmutaciones de escalón por día.

Si desea una respuesta temporal inversa del regulador de tensión, ajuste un retardo TIEMPO 1 que provoque el suplemento “inv” en el indicador. El retardo es entonces tanto más corto cuanto mayor sea la desviación de regulación.

k) Ajuste el bloqueo de subtensión U< a 85 %, según 3.1.07, ponga el modo de operación en la posición de servicio “MANUAL”, ajuste el valor de consigna existente, p. ej. 110 V a 110 V · 0,85 = 94 V, de tal modo que el valor real existente corresponda al valor de bloqueo porcentual ajustado. La señal de aviso “Subir” tiene que iluminarse. Poner el modo de operación en “AUTO”. Tras 10 s reacciona el relé de señalización “U<“, se abre el contacto de señalización (bornes 22, 23), el relé de salida “Subir” no dispara ninguna instrucción de regulación (borne 18). Ajustar el valor deseado del valor de servicio para el bloqueo de subtensión.

l) Ajuste el bloqueo de sobretensión U> en 115 %, según 3.1.08. Ponga el modo de operación en la posición de servicio "MANUAL", ajuste el valor de consigna existente, p. ej. 110V a 110V · 1,15 = 127 V, de tal modo que el valor real existente corresponda al valor de respuesta porcentual ajustado.
La señal de aviso “Bajar” tiene que iluminarse.
Poner el modo de operación en “AUTO”.
El relé de salida “Bajar” emite periódicamente, a un ritmo de 1,5 s, una instrucción de regulación.
El contacto de relé (bornes 24, 25) se abre.
Ajuste el umbral deseado de respuesta de la protección contra sobretensión y el valor de consigna en el valor originario.

m) Ajuste el bloqueo de sobreintensidad I> según 3.1.09. No es necesaria una prueba de funcionamiento.

n) Ajuste del LDC (véase parágrafo 3.1.10)
Ponga el modo de operación en la posición “MANUAL”; ajustes Ux = Ur = 0, la señal de aviso no debe iluminarse.
Ajustes Ur = 20 V, Ux = 0 V, la señal de aviso “Subir” tiene que iluminarse.
Ajustes Ur = -20 V, Ux = 0 V, la señal de aviso “Bajar” tiene que iluminarse.
(Para estos controles de funcionamiento tiene que circular una corriente de carga de un mínimo de 5 % de la intensidad nominal del transformador.)
Realice el ajuste de servicio en LDC, según el parágrafo 3.1.10.

Ponga el modo de operación en la posición “AUTO”. Compruebe el ajuste observando la tensión al extremo de la línea con funcionamientos bajo diferentes cargas. Cuando existe un ajuste correcto, la tensión al extremo de la línea permanece constante.

o) Ajuste de la compensación de Z (véase parágrafo 3.1.11), como alternativa al LDC.
Ponga el modo de operación en la posición “MANUAL”. Conmutador corredizo en la posición COMP. Z.
Ajuste PENDTE = 0, el regulador de tensión se encuentra en equilibrio, no hay señal de aviso.
Ajuste PENDTE. = 15 %, la señal de aviso “Subir” tiene que iluminarse.
(Para estos controles de funcionamiento tiene que circular una corriente de carga de un mínimo de 10 % de la intensidad nominal del transformador.)
Realice el ajuste de servicio de la compensación Z según el parágrafo 3.1.10.

Ponga el modo de operación en la posición “AUTO”. Compruebe el ajuste observando la tensión en el extremo de la línea con funcionamientos bajo diferentes cargas. Cuando existe un ajuste correcto, la tensión al extremo de la línea permanece constante.

p) Ajuste la modificación del valor de consigna para MODIF. VALOR DE CONSIGNA 1 y 2 a los valores deseados, según 3.1.11. Ponga el modo de operación en la posición “MANUAL” y puentee los bornes 31 y 34. Según el signo de la modificación del valor prescrito que se ha ajustado, tendrá que iluminarse la señal de aviso “Subir” o “Bajar”, así como el indicador LED para MODIF. VALOR DE CONSIGNA 1.

Proceda de modo equivalente para MODIF. VALOR DE CONSIGNA 2, puenteando los bornes 31 y 33. Ponga el modo de operación en la posición “AUTO”.

# 4. SISTEMA DE REGULACIÓN ESPECIFICADO POR EL CLIENTE ARS (**A**dvanced **R**egulating **S**ystem)

## 4.1 Generalidades

El regulador de tensión VC 100-BU ofrece, para su elección, dos algoritmos de regulación independientes entre sí. Junto al sistema de regulación simétrica estándar, generalmente conocido, se dispone bajo la sigla ARS de una nueva forma de regulación de tensión flexible y orientada al cliente.
Se puede cambiar en todo momento entre estos dos sistemas de regulación, conservándose en ese caso los parámetros correspondientes.
El ARS es un sistema de regulación transparente, que puede ser completamente definido por el explotador y permanece bajo control en todo momento.
La estructura abierta del ARS le permite al explotador de la instalación una **regulación individual, y por tanto mas eficiente que hasta ahora, de la tensión.**

Para toda desviación de regulación o de escalonamiento absoluta respecto al valor de consigna, en ambos sentidos, puede ser definida la reacción del regulador directamente en al aparato mediante la asignación del tiempo de conmutación y de la sensibilidad.
De esta manera es posible, p. ej., ajustar un **comportamiento de regulación asimétrico**, para dedicar la necesidad de accionamiento del conmutador especialmente a las áreas de tensiones que sean de mayor importancia para el sistema de abastecimiento de energía.

La activación de la llamada “conexión de tendencia” puede suponer un **aumento de la calidad de la tensión suministrada, sin tener que aceptar una sobrecarga del conmutador**.

La vigilancia permanente de todos los criterios de regulación, también con el retardo de conmutación ya en marcha, permite el ajuste de retardos de conmutación extremamente largos, lo que lleva a una reducción del número de acciones del conmutador sin poner en peligro la calidad de tensión deseada.

Puesto que el ARS está disponible junto al sistema de regulación tradicional, puede también ser conectado de modo temporal, por ejemplo para resolver determinadas situaciones en la red y, con ello, contribuir a la **optimización de la regulación de tensión**.

Todas las funciones de vigilancia (U>,U<, I>), así como las funciones auxiliares (compensación de línea, modificación del valor de consigna, funcionamiento en paralelo) del regulador de tensión VC 100-BU permanecen activas, independientemente del sistema de regulación elegido.

## 4.2 Criterios de regulación

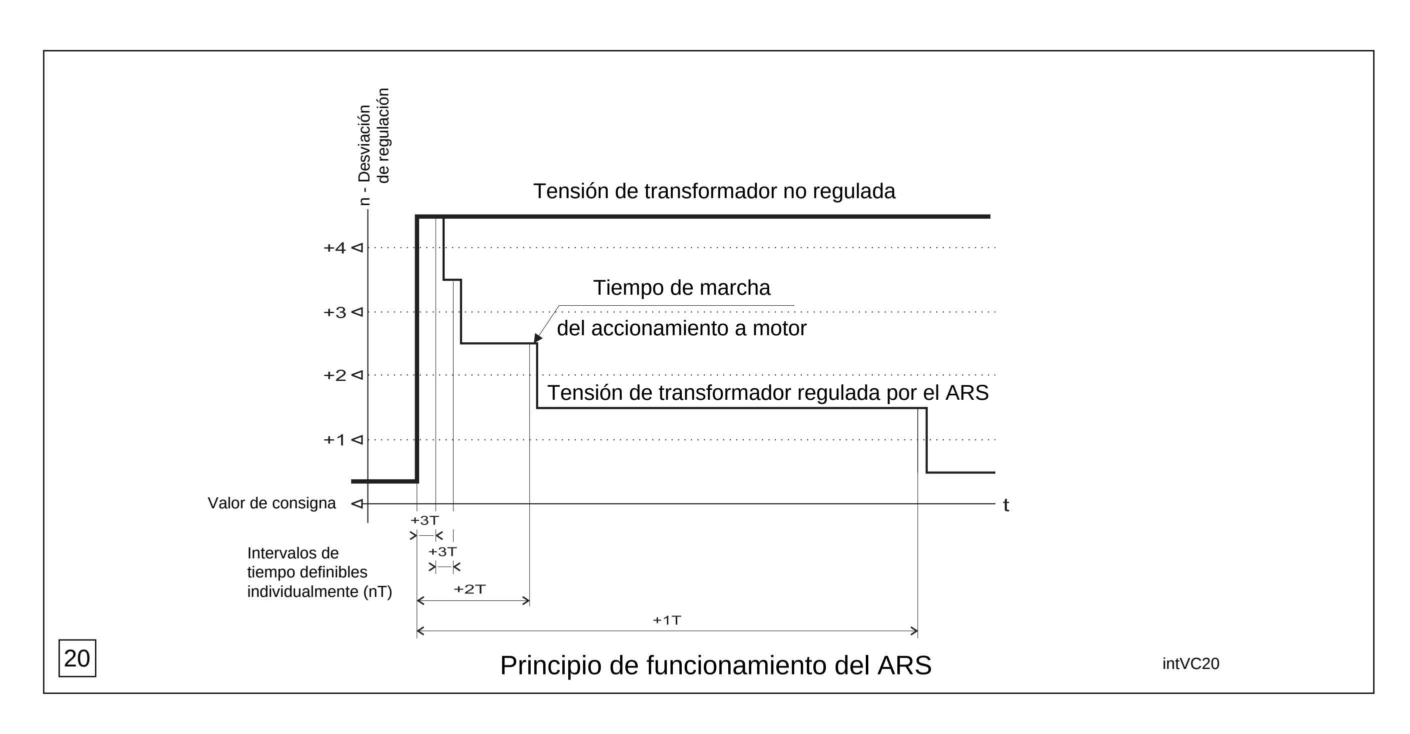
La tensión de transformador medida por el VC 100-BU es comparada con el valor de consigna de la tensión. A partir de la diferencia y del ancho de banda ajustados, se calcula la desviación de regulación absoluta.

$$\text{Desviación de regulación} = \frac{\text{Desviación de la tensión frente al valor prescrito}}{\text{Ancho de banda ajustada}}$$

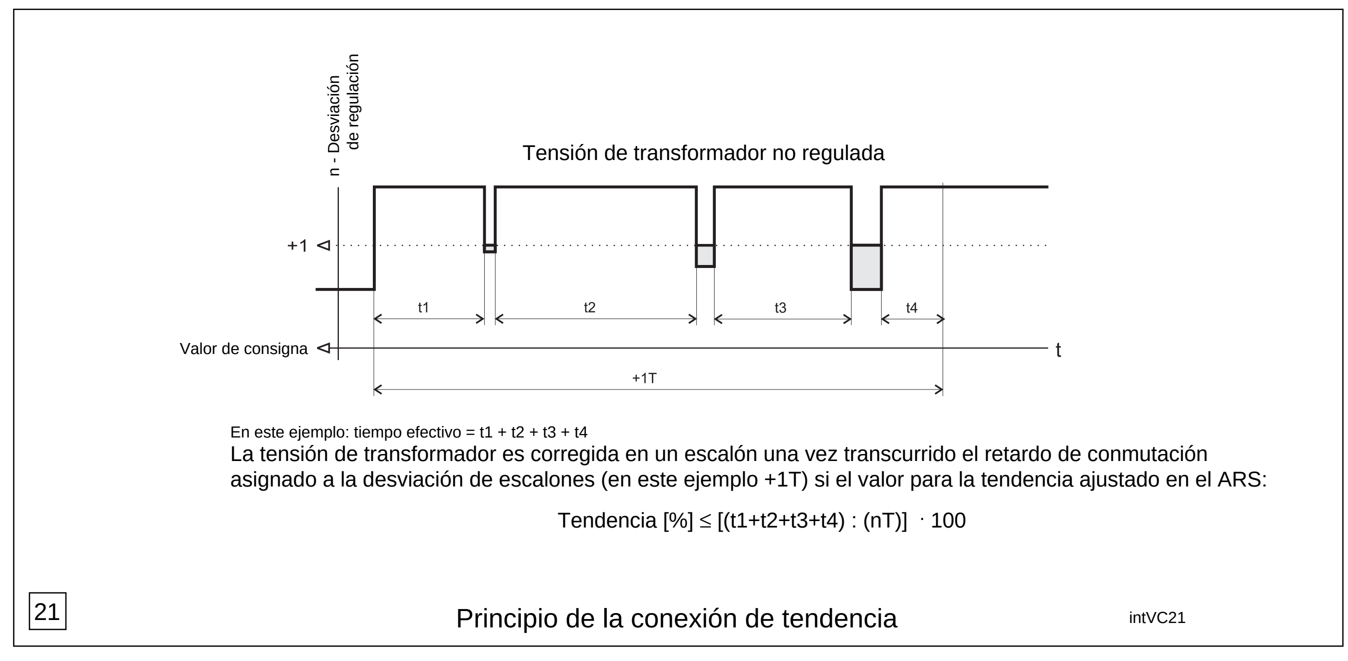
El tiempo de retardo de regulación ajustable ± nT (+1T, +2T ..., ó -1T, -2T ...) asignado a cada desviación de regulación absoluta es lanzado y parado sólo después de transcurrido el tiempo correspondiente. Véase al respecto **figura 20**.

Durante ese tiempo de retardo, el VC 100-BU calcula el porcentaje de tiempo en el cual existía realmente la desviación de regulación (véase al respecto **figura 21**), y lo compara con el valor de “tendencia” ajustado.
El regulador de tensión dispara un impulso “Subir” o “Bajar” sólo si el porcentaje calculado sobrepasa el valor de “tendencia”.
De este modo es posible filtrar la acción perturbadora de fluctuaciones de tensión temporales, que habrían impedido la adaptación de la tensión de transformador en el sistema de regulación estándar. Véase al respecto **figura 21**.

El ajuste Tend = OFF corresponde al 100 % del tiempo efectivo, es decir, la desviación de la regulación tiene que existir durante todo el retardo de tiempo, para alcanzar una acción de conmutación del conmutador.




20 Principio de funcionamiento del ARS




21 Principio de la conexión de tendencia

**Puesto que cada desviación de regulación absoluta puede ser controlada independientemente y tratada según la instalación concreta por el ARS**, existe la posibilidad de asignar tiempos de retardo de conmutación extremamente largo a las pequeñas desviaciones de regulación, sin correr el peligro de no poder corregir fluctuaciones de tensión mayores. Para la desviación de tensión mínima de 1 escalón existe incluso la posibilidad de ajustar un tiempo de retardo de conmutación infinitamente largo (texto en el monitor +1T OFF, o -1T OFF). Esa desviación de tensión es luego tolerada por el VC 100-BU de modo permanente.

En muchos casos puede ser razonable tratar las desviaciones positivas de la tensión en la red de suministro respecto al valor de consigna de forma diferente, desde el punto de vista de la técnica de regulación, que las desviaciones de tensión negativas. A través de diferentes valores de ajuste del ancho de banda para ambos sentidos de la desviación de tensión, es posible ajustar con el ARS un comportamiento de regulación asimétrico. De este modo, es posible tratar selectivamente las áreas de tensión, que tienen diferente importancia para una instalación concreta.

## 4.3 Parametrización

La parametrización se encuentra en su conjunto tras la tecla azul en al área "ALTERNAT." del panel frontal del VC 100-BU.
Los diferentes parámetros de ajuste: U-CONSIGNA, +1T, -1T, +2T, -2T, +3T, -3T, +Tend, -Tend, +Bw, -Bw, ARS (ON/OFF) pueden ser visualizados, uno tras otro y en todo momento, en esta sección del menú pulsando repetidamente la tecla ARS. Pueden ser modificados, según sea necesario, mediante la rueda de desplazamiento.
El valor prescrito de la tensión puede ser ajustado en el sistema estándar, con la combinación tecla de función “U-CONSIGNA”/ rueda de desplazamiento, y/o en ARS con el ajuste del parámetro U-CONSIGNA Queda así asegurado que el regulador de tensión opera con un único valor prescrito, independiente del sistema de regulación elegido.
En el ajuste ARS “ON” opera el VC 100-BU según los criterios de regulación del Advanced Regulating System, lo que es confirmado con la iluminación del diodo “ACTIVO” en el área “ALTERNAT.” del regulador. El sistema de regulación estándar se desconecta entonces automáticamente.
Es posible retornar al sistema de regulación estándar desactivando el ARS (posición OFF).
Naturalmente, la parametrización del ARS también se puede realizar en toda su amplitud desde el PC a través de la interfaz de parametrización con ayuda del software de comunicación suministrado.

Explicación de los símbolos utilizados y su representación en el paquete de ajuste del ARS:

**............V**: Valor de consigna de la tensión

**+1T......s:** Tiempo de retardo para desviación de tensión positiva > 1 · (+Bw)

**-1T.....s:** Tiempo de retardo para desviación de tensión negativa > 1 · (-Bw)

**+2T......s:** Tiempo de retardo para desviación de tensión positivas > 2 · (+Bw)

**-2T......s:** Tiempo de retardo para desviación de tensión negativas > 2 · (-Bw)

**+3T......s:** Tiempo de retardo para desviación de tensión positivas > 3 · (+Bw)

**-3T......s:** Tiempo de retardo para desviación de tensión negativas > 3 · (-Bw)

**+Tend ...%:** Valor de tendencia para desviaciones de tensión positiva respecto al valor de consigna

**-Tend ...%:** Valor de tendencia para desviaciones de tensión negativa respecto al valor de consigna

**+Bw.....%:** Ancho de banda para desviaciones de tensión positiva respecto al valor de consigna

**-Bw.....%:** Ancho de banda para desviaciones de tensión negativa respecto al valor de consigna

**OFF (ON)**: Activación y desactivación del ARS

## 4.4 Gamas de ajuste

| U-CONSIGNA | Tiempo de conmutación | Conexión de tendencia % de T | Ancho de banda % U-CONSIGNA | Disparo del sistema |
|---|---|---|---|---|
| | + 3 T = 2 s...1800 | | | |
| | + 2 T = 2 s...1800 | +Tend = 70...99 %, OFF | + Bw = 0,5 ... 10 % | |
| | + 1 T = 2 s...1800, OFF | | | |
| **85 ... 140 V** | | | | OFF/ON |
| | - 1 T = 2 s...1800, OFF | | | |
| | - 2 T = 2 s...1800 | -Tend = 70...99 %, OFF | - Bw = 0,5 ... 10 % | |
| | - 3 T = 2 s...1800 | | | |

## 4.5 Preajuste de uso universal

Para facilitar en todo lo posible el trabajo de ajuste en la puesta en servicio del regulador de tensión, el VC 100-BU se entrega con una parametrización de uso universal, que puede ser utilizada -después del ajuste del valor de consigna de la tensión, de la relación de transformación y de la conexión del transformador, de la vigilancia de los valores límites y, en caso necesario, de la compensación (todo los ajustes directamente en el sistema de regulación estándar)- mediante la activación del ARS como “**regulación de botón único**” como un resultado definido (véase “Características del preajuste”) o como base para la ulterior optimización de la regulación de tensión para una instalación concreta.

**Preajustes de fábrica**

| U-PRESCR | Tiempo de conmutación | Conexión de tendencia % de T | Ancho de banda % U-PRESCR | Disparo del sistema |
|---|---|---|---|---|
| **¡Tiene que ser ajustado por el explotador de la instalación!** | + 3 T = 5 s | + Tend = 97 % | + Bw = 1,1 % | OFF |
| | + 2 T = 20 s | | | |
| | + 1 T = 900 s | | | |
| | | | | |
| | - 1 T = OFF | -Tend = 97 % | - Bw = 1,2 % | |
| | - 2 T = 60 s | | | |
| | - 3 T = 10 s | | | |

El ajuste del U-CONSIGNA en el sistema de regulación estándar va directamente vinculado al ajuste del U-CONSIGNA en el ARS.

**Características del preajuste**:

- apropiado para tensiones de escalón: 1,2 - 1,6 % de la Un
- tolerancia básica de la tensión regulada: +1 tensión de escalón / -2 tensiones de escalón del U-CONSIGNA
- las desviaciones de tensión positivas son corregidas más rápidamente que las negativas
- las acciones perturbadoras de fluctuaciones de tensión temporales, que alcanzan hasta por debajo del umbral de desviación de regulación respectivo, son filtradas mediante el ajuste de la conexión de tendencia (97 % de T)
- un ajuste “ligeramente asimétrico” del ancho de banda puede contribuir a aumentar la estabilidad del sistema de regulación.

## 4.6 Indicaciones de importancia

Un funcionamiento correcto del regulador de tensión presupone, también en el modo ARS, un correcto ajuste de la relación de transformación y de la conexión del transformador, en caso necesario también de los parámetros de la compensación de línea, así como de los valores límites (U<, U>, I>).

La Versión 01 del regulador de tensión VC 100-BU ofrece una modificación del valor prescrito en dos etapas de sencillo telecomando. Esta función también está a disposición en el modo ARS.

En caso de que durante 31 minutos no se llegue a una estabilización responde el relé “Control de funcionamiento” (bornes 87, 88, 89).

El funcionamiento en paralelo con ambas versiones del VC 100-BU es realizable, igual que en el modo estándar, también en el modo ARS sin restricciones.

En el modo ARS es posible modificar en todo momento el ancho de banda incluso durante el funcionamiento en paralelo, sin influencia negativa sobre la capacidad de funcionamiento del servicio paralelo.

**¡INDICACIÓN! La completa puesta en servicio del regulador de tensión VC 100-BU tiene que ser ejecutada en el modo estándar de acuerdo con lo expuesto en el capítulo “Puesta en servicio”. Recién después se debe elaborar y activar el paquete de ajustes del ARS.**

Se aconseja tomar nota de todos los parámetros de ajuste actuales.

La desconexión o conexión del ARS tiene como efecto la activación o desactivación automática del sistema de regulación estándar.

## 5. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO

Marcha en paralelo de dos transformadores sin dispositivos de mando paralelo suplementario, con dos reguladores de tensión **VC 100-BU de fabricación alternativa (Versión 02)**

El regulador de tensión incluye en esta versión, en lugar de la MODIF. VALOR CONSIGNA, un dispositivo adicional para el funcionamiento en paralelo de 2 transformadores (FUNC. PARALELO, **figura 23).**

El control del funcionamiento en paralelo puede realizarse opcionalmente en una de dos formas, a saber

funcionamiento en paralelo según el principio del “mínimo de corriente reactiva” o funcionamiento en paralelo según el principio de “sincronismo de escalón master-follower”.
La selección del principio de funcionamiento paralelo tiene lugar a través de un puente en la regleta de bornes de conexión (ver esquema de conexiones **figura 22**). Con ello queda también fijada la asignación de las teclas de funciones (**figura 23**).
interconecte en ambos casos ambos reguladores mediante un cable apantallado.

### 5.1 Funcionamiento en paralelo según el “mínimo de corriente reactiva”

La corriente reactiva es calculada a partir de las corrientes de ambos transformadores y sus ángulos de fase. Una tensión proporcional a la corriente reactiva es conectada adicionalmente a los reguladores que trabajan independientemente, como corrección de la tensión de medida. Esa tensión de corrección puede ser reducida o aumentada con el ajuste de la “Estabilidad”.
Si se detecta una corriente reactiva más alta de la debida tiene lugar, ya después de 10 s e independientemente del retardo de tiempo ajustado, una regulación de los cambiadores de tomas en carga participantes.
El método es apropiado para transformadores de potencia y $U_{CC}$ comparable, con igual y desigual escalonamiento. No es necesaria información sobre la posición de escalón.

#### 5.1.1 Configuración del sistema, ajustes

Realice las conexiones adicionales de ambos reguladores de tensión según la **figura 22**.

Ajuste del parámetro de influencia (ESTABILIDAD, **figura 23**)

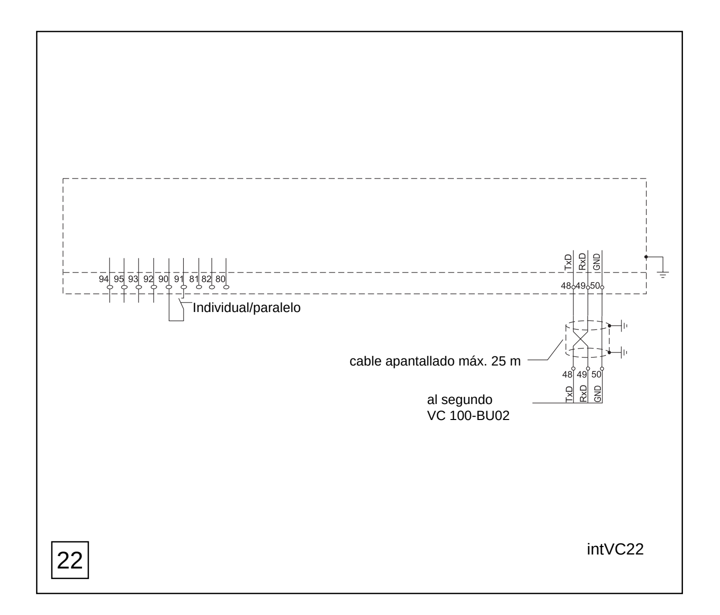
Pulsando la tecla de función ESTABILIDAD y girando la rueda de desplazamiento es posible ajustar un valor de estabilidad entre 0 y 100. El valor de estabilidad es una medida del efecto de la corriente reactiva sobre el regulador de tensión. En el ajuste “0” no existe efecto. Un valor de ajuste 10 provocaría, con una corriente reactiva por el valor de la intensidad nominal del transformador, una corrección de la tensión del 10 % en los reguladores de tensión.

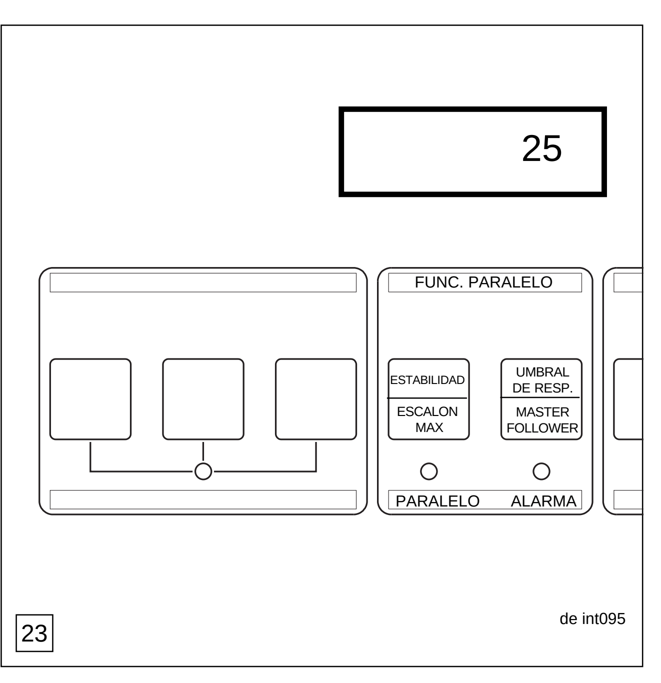
Ajuste de la sensibilidad para el control de la corriente reactiva (UMBRAL RESPTA., **figura 23**)

Pulsando la tecla de función UMBRAL RESPTA. y girando la rueda de desplazamiento es posible ajustar un valor de la sensibilidad del 0,5 al 20 % (relativo a la intensidad nominal del transformador). Si durante el funcionamiento en paralelo la corriente reactiva supera el valor de respuesta ajustado, entonces reacciona el LED “Alarma” y son bloqueados ambos reguladores de tensión. Tras 30 s responden los contactos de relé de señalización (bornes 83, 84, 85).

Activación del control de funcionamiento en paralelo

Si en **ambos** reguladores de tensión los bornes 90 y 91 están conectados, es activado el control de funcionamiento en paralelo. El LED “Paralelo” y el contacto de señalización (bornes 80, 81, 82) responden.



### 5.1.2 Prueba de funcionamiento, puesta en servicio

Preajustes

**¡INDICACIÓN! La puesta en servicio de los reguladores de tensión en funcionamiento individual según 3.2.3 (contacto a través de los bornes 90, 91 abierto) es condición para el funcionamiento correcto en paralelo.**

Las entradas del trafo de intensidad tienen que estar conectadas y la CONFIGURACION TV, TC tiene que haber sido realizada, aunque no esté prevista una compensación de línea.

Los reguladores de tensión tienen que estar ajustados en los mismos parámetros de servicio para el valor de consigna, la sensibilidad, el retardo de conmutación 1 y, eventualmente, la compensación de línea.

Ajuste, eventualmente, la “ESTABILIDAD” a 0 y el “UMBRAL RESPTA.” a 20. Elegir el modo de operación “MANUAL” en ambos reguladores de tensión.

Ajuste del parámetro de influencia (ESTABILIDAD)

Ponga ambos transformadores en funcionamiento individual a la misma tensión con los cambiadores de tomas en carga, de tal manera que ambos reguladores de tensión se encuentren en estado de equilibrio (señales de aviso no reaccionan, valor indicado “dU” lo menor posible, menor que la sensibilidad “$\Delta$U máx.” ajustada según 3.1.12).

Acople los transformadores en paralelo, cerrar los contactos en los bornes 90, 91 en ambos reguladores. Los reguladores tienen que permanecer en estado de equilibrio, los LED “Paralelo” tienen que responder.

Conmutar uno de los dos transformadores en un escalón de tensión más alto, el segundo transformador un escalón más bajo. Los reguladores tienen que seguir permaneciendo en estado de equilibrio.

Ajustar consecutivamente la ESTABILIDAD (paso a paso, soltando de nuevo la tecla entre cada paso) en ambos reguladores de tensión hasta que se iluminen las correspondientes señales de aviso (el regulador del transformador con el escalón de tensión más alto tiene que indicar tendencia “Bajar”, el segundo regulador tendencia “Subir”).
Sumar los valores de ajuste así encontrados y ajustar entonces este valor en ambos reguladores.

Elegir en ambos reguladores de tensión el modo de servicio AUTO. Ambos reguladores de tensión tienen que regular los conmutadores a las posiciones de servicio anteriores. La señal de aviso se apaga.

Si no se alcanzan las posiciones de servicio anteriores, es necesario elevar el ajuste ESTABILIDAD. Si los conmutadores escalonado se cruzan sin regularse (“bombean”), entonces hay que reducir el ajuste de ESTABILIDAD.

Ajuste del control de la corriente reactiva (UMBRAL DE RESP.)

Separar uno de los reguladores de tensión del accionamiento por motor cambiando al modo de operación “MANUAL”. Desplazar por mando manual este accionamiento, en dirección “Subir”, hasta la diferencia máxima permitida de las posiciones de servicio entre los transformadores funcionando en paralelo (p. ej. 1... 2 escalones).

Ajustar el UMBRAL RESPTA. partiendo de 20 % hacia valores menores (paso a paso, soltando de nuevo la tecla entre cada paso) hasta que se ilumine el LED “Alarma”. Al iluminarse se alcanza el valor de respuesta del control de la corriente reactiva. Ambos reguladores de tensión se bloquean y, después de 30 s responde un relé de señalización (bornes 83, 84, 85).

Ajustar nuevamente el UMBRAL RESPTA. hacia valores superiores, hasta que se apague el LED "Alarma".

Conectar el regulador de tensión nuevamente al accionamiento por motor cambiando el modo de operación a ‘’AUTO’’. El accionamiento se regula automáticamente en la posición de servicio originaria.

Ajustar el valor de UMBRAL RESPTA. arriba indicado también en el segundo regulador.

### 5.1.3 Incidencias posibles en el funcionamiento en paralelo

Si uno o ambos reguladores señalizan “Alarma” y no “Paralelo” en el funcionamiento en paralelo, aunque las entradas de control (bornes 90, 91) en ambos reguladores estén conectadas, pueden darse las siguientes causas:

- interrupción de la comunicación de datos entre los reguladores. En este sentido se ha de revisar la línea de transmisión apantallada;
- el segundo regulador no tiene capacidad de funcionamiento;
- se han elegido diferentes métodos para el funcionamiento en paralelo.

En el estado arriba indicado se bloquean los reguladores.

## 5.2 Funcionamiento en paralelo según “sincronismo de escalón master-follower”

El método es apropiado para transformadores con igual tensión nominal, igual escalonamiento e igual número de posiciones. El accionamiento por motor tiene que señalizar el escalón por medio de una corriente independiente de la carga de 4 ... 20 mA (4 mA corresponde a la posición más baja, 20 mA corresponde a la posición más alta).

En el funcionamiento en paralelo, **un** regulador de tensión se hace cargo de la regulación de tensión en sentido estricto (función de **master**). El master puede ser determinado por el cliente mismo. El segundo regulador (**follower**) recibe del primer regulador una señal sobre la posición del accionamiento y la compara con la posición del accionamiento propio.
El accionamiento recibe un impulso de regulación si se detecta una diferencia.

5.2.1 Configuración del sistema, ajustes

Las conexiones adicionales de ambos reguladores de tensión se ha de llevar a cabo según **figura 24**.

Los puentes en los bornes 90, 92, 93 han de ser colocados del siguiente modo:

Colocar puente A (bornes 90, 92), que determina el principio de funcionamiento en paralelo “sincronismo de escalón”.

El puente B (bornes 90, 93) ha de ser colocado cuando con una posición de escalón ascendente la tensión de salida del transformador no asciende, sino que desciende.

En los bornes 94, 95 se ha de conectar la señalización del escalón del accionamiento.

Ajuste del margen de la posición
(ESCAL. MAX., **figura 23**).

Pulsando la tecla ESCAL. MAX. y girando la rueda de desplazamiento se puede ajustar un valor entre 4 y 40. El valor se determina del siguiente modo:

**ESCAL.MAX = $n_{máx.}$ - $n_{mín.}$**

$n_{mín.}$ = Escalón más bajo

$n_{máx.}$ = Escalón más alto

Ejemplos

| Gama de posiciones del escalón | Valor de ajuste ESCAL. MAX. |
|---|---|
| 1...19 | 18 |
| 1...39 | 38 |
| -9....0....+9 | 18 |
| -13....0....+13 | 26 |

La prueba de funcionamiento de la señalización del escalón ha de ser realizada del siguiente modo:

Ajustar el transformador desconectado a lo largo de todo la gama de posiciones, comprobando la indicación de escalón con la tecla INFO (según 3.1.12).

La posición más baja da la indicación “TAP 1”.

Si se interrumpe la transmisión de la posición aparece la indicación “TAP 0”.

Selección del servicio “master-follower”, (**figura 23**)

Pulsando la tecla MASTER/FOLLOWER y girando la rueda de desplazamiento se puede definir el regulador correspondiente como master o follower. El monitor indica “MASTER” o “FOLLOWER” mientras la tecla permanece pulsada. En el funcionamiento en paralelo, el regulador definido como follower indica “FOLLOWER” de forma permanente.
**Si en el funcionamiento en paralelo se han definido ambos reguladores como follower o como master, ambos reguladores se bloquean y es emitido el mensaje de error “Alarma” (relé de señalización bornes 83, 84, 85).**

Activación del mando de funcionamiento en paralelo

Si en **ambos** reguladores están conectados los bornes 90 y 91, es activado el mando de funcionamiento en paralelo. El LED “Paralelo” y el contacto de señalización (bornes 80, 81, 82) responden.

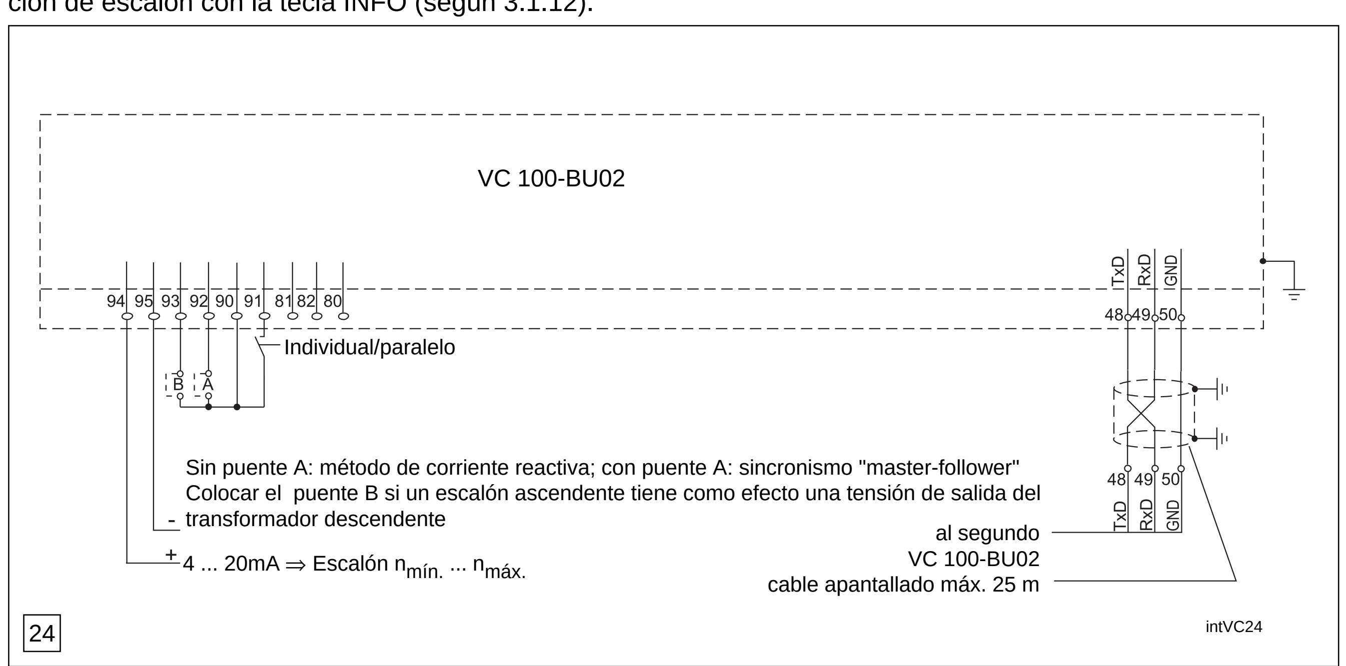
5.2.2 Prueba de funcionamiento, puesta en servicio

Preajustes

**¡INDICACIÓN ! La puesta en servicio de los reguladores de tensión en funcionamiento individual según 3.2.3 (contacto a través de los bornes 90, 91 abierto) es condición del funcionamiento correcto del funcionamiento en paralelo.**

Los reguladores de tensión tienen que estar ajustados a los mismos parámetros de servicio para el valor de consigna, la sensibilidad, el retardo de conmutación 1 y, eventualmente, la compensación de línea.

Los puentes tienen que encontrarse instalados, según 5.2.1, la señalización de la posición tiene que funcionar correctamente.



Seleccionar en  ambos reguladores de tensión el modo de operación “MANUAL”.

Llevar ambos transformadores en funcionamiento individual al mismo escalón con los cambiadores de tomas en carga, de tal modo que ambos reguladores de tensión se encuentren en estado de equilibrio (no responde la señal de aviso).

Acople los transformadores en paralelo, cierre los contactos en ambos reguladores en los bornes 90, 91. Los reguladores tienen que permanecer en estado de equilibrio. Poner uno de reguladores en el modo de operación AUTO, los LED “Paralelo” de ambos reguladores tienen que responder.

Conmutar la unidad de regulación que se encuentra en el modo de operación MANUAL a un escalón superior más, mediante al mando manual; el segundo regulador tiene ahora que arrastrar automáticamente al segundo transformador.

Durante el corto periodo de tiempo en que existe una diferencia de escalón se ilumina el LED “Alarma”. En caso de que el segundo transformador, cualquiera que sea la causa, no siga al primero, se bloquean ambos reguladores después de 30 s y se dispara un relé de señalización (bornes 83, 84, 85).

### 5.2.3 Incidencias en el funcionamiento en paralelo

Si uno o ambos reguladores señalizan “Alarma”, y no “Paralelo” en el funcionamiento en paralelo, aunque las entradas de control (bornes 90, 91) en ambos reguladores estén conectadas, pueden darse las siguientes causas:

- interrupción de la comunicación de datos entre los reguladores. En este sentido se ha de revisar la línea de transmisión apantallada;
- el segundo regulador no tiene capacidad de funcionamiento;
- han sido elegidos diferentes métodos de funcionamiento en paralelo.

En el estado arriba indicado se bloquean los reguladores.

## 6. EL SOFTWARE DE PARAMETRIZACIÓN DEL REGULADOR VRR-CONTROL

**VRR-CONTROL** ofrece la posibilidad de parametrización y de consulta de los datos del regulador de tensión VC 100-BU desde un PC a través de una interfaz serie. Un disquete de programas va incluido en el volumen de suministro estándar.

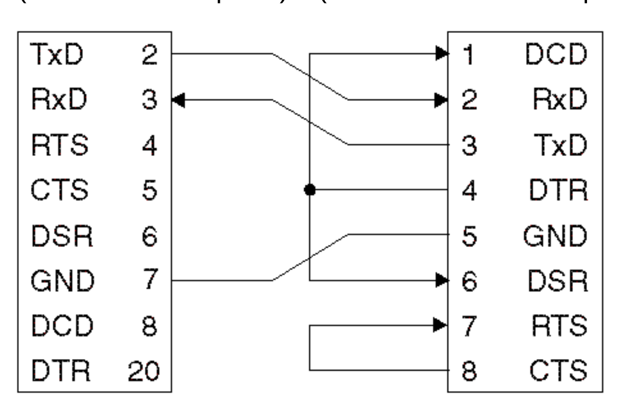
### A Hardware:

Para el funcionamiento del programa de transmisión es necesario un ordenador personal compatible IBM, con el sistema operativo MS-DOS (Vers. 3.3, o superior). Debe contarse con una tarjeta gráfica VGA. Para la transmisión de datos se precisan una interfaz serie bidireccional así como un cable apantallado de transmisión de datos.

**Asignación de los conectores del cable de transmisión:**

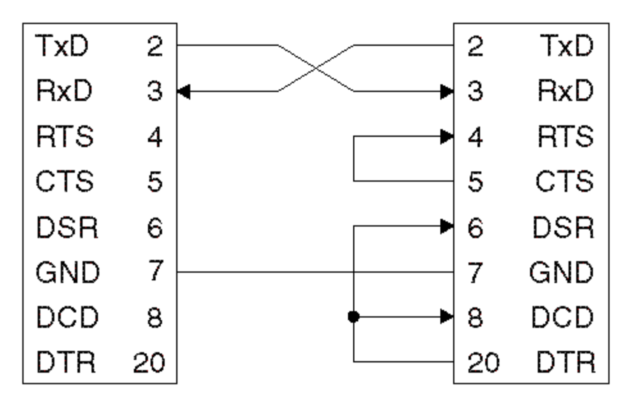
si existe un acoplamiento de enchufe de interfaz de 9 polos en el PC

VC 100-BU (Conector de 25 polos) — PC (Conect. hembra de 9 polos)




si existe un acoplamiento de enchufe de interfaz de 25 polos en el PC

VC 100-BU (Conector de 25 polos) — PC (Conect. hembra de 25 polos)



## B Descripción del programa:

EL VRR-CONTROL se inicia bajo DOS con la entrada:

*<A:>**mrvrr** RETURN*

En el desarrollo se ha prestado especial atención en alcanzar una operación sencilla. Así, todas las funciones se explican en gran medida por sí mismas.

Todas las entradas se realizan con el teclado, no es necesario un ratón.

Con el fin de mostrar las posibilidades, se explican brevemente cada una de las funciones:

Una vez que se ha iniciado el programa hay que elegir primero el lenguaje deseado. Aparece la página de portada del programa y, después que se ha pulsado cualquier tecla, el menú principal.

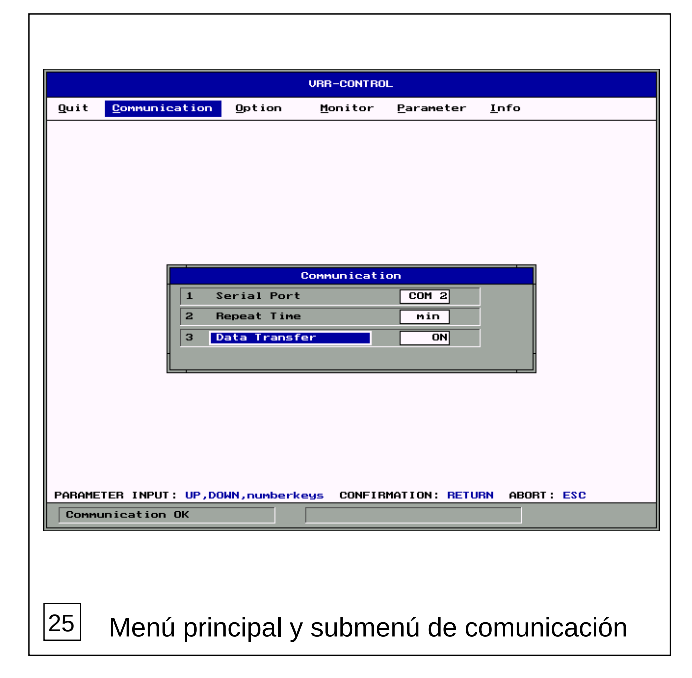
### 1. Menú principal:

En la parte superior de la pantalla se encuentra la barra de menús.
Aquí se pueden seleccionar con ayuda de la tecla de dirección (izquierda/derecha) o de las iniciales y de la tecla ENTRAR cada uno de los puntos del menú (**figura 25**).

En la parte más baja de la pantalla se puede ver la línea de estado, en la que se indica siempre el estado momentáneo de la transmisión de datos. Los fallos posibles en la comunicación entre reguladores de tensión pueden ser leídos aquí (**figura 25**).

Encima de la línea de estado se encuentra una breve ayuda contextual en la que se describe cómo operar en cada momento el programa (**figura 25**).

Para que se pueda establecer una comunicación con el regulador es preciso llevar a cabo determinados ajustes.




25 Menú principal y submenú de comunicación

### 2. Submenú Comunicación:

Elija para ello el comando **“Comunicación”** en el menú principal (**figura 25**).
Se presenta un cuadro de diálogo en el que pueden ser ajustados los parámetros del programa;

1 PC-Port COM1, COM2, ... :

Selección de interfaz serial en el PC

2 Ritmo de consulta 1 min, 5 sec, 10 sec:

Fija el tiempo de espera en el servicio de monitor hasta que los valores sean nuevamente reactualizados

3 Transmisión de datos ON/OFF

Conecta o desconecta la transmisión de datos al regulador

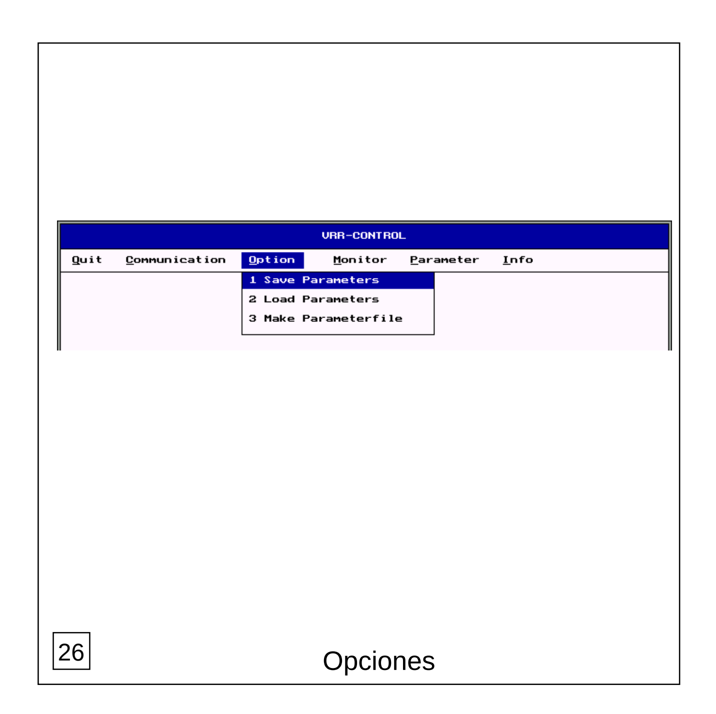
Inmediatamente después del inicio del programa hay que introducir aquí la interfaz serial a través de la cual se va a trabajar.
Después de establecida la conexión entre el regulador de tensión con el PC y de la conexión de la transmisión de datos aparece en la línea de estado **“Comunicación OK”**. De no ser así tienen que comprobarse los siguientes puntos:

- ¿Se ha utilizado un cable de conexión con la interfaz de acuerdo con lo especificado en el punto A) Hardware?
- ¿Coincide la interfaz serie utilizada con la fijada en el programa?
  (A veces la transmisión de datos en el PC no funciona por determinados puertos; en ese caso, debe probar con otro.)
- ¿Se encuentra el regulador en un correcto estado de funcionamiento?

## 3. Submenú Opciones:

Aquí es posible almacenar en un archivo los valores de ajuste (**1 Guardar parámetros**) y volverlos a cargar en el regulador (**2 Cargar parámetros**) (**figura 26**).

Se pregunta si deben ser almacenados los valores de los parámetros. Si la respuesta es afirmativa, hay que introducir también el nombre del archivo con su ruta de acceso, y los datos son almacenados bajo ese nombre como archivo de textos (**figura 27**).




26 Opciones




27 Abrir archivo
(el nombre del archivo mostrado es sólo un ejemplo)

Bajo **"Guardar parámetros"** son leídos primeramente todos los valores de los parámetros del regulador de tensión. Estos son presentados luego en pantalla (**figura 28**).

VAR-CONTROL

Quit  Communication  Option  Monitor  Parameter  Info

Parameter Settings

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Desired Voltage | 110.0 | V | -Bandwidth | 0.5 | % |
| Undervoltage U< | 90 | % | ARS | OFF | |
| Overvoltage U> | 105 | % | VT,KV/100V | 0.1 | kV |
| dU max | 1.0 | % | CT Rating | 100 | A |
| Delay 1 | 5 | s | CT,VT PHASE | 0 1PH | |
| Delay 2 | OFF | | Mode Delay 1 | lin | |
| Overcurrent I> | 110 | % | Volt. Level Change 1 | 0.0 | % |
| Voltrise | 0.0 | % | Volt. Level Change 2 | 0.0 | % |
| Limit | 0.0 | % | | | |
| Ur | 0.0 | V | | | |
| Ux | 0.0 | V | | | |
| Mode of Operation | Manual | | | | |
| +1 Step Deviation T= | 2 | s | | | |
| -1 Step Deviation T= | 2 | s | | | |
| +2 Step Deviation T= | 2 | s | | | |
| -2 Step Deviation T= | 2 | s | | | |
| +3 Step Deviation T= | 2 | s | | | |
| -3 Step Deviation T= | 2 | s | | | |
| +Tendency ( % of T ) | 60 | % | | | |
| -Tendency ( % of T ) | 60 | % | | | |
| +Bandwidth | 0.5 | % | | | |

Save Settings ( Y/N ) ?

Communication OK

28 Pantalla con los valores de los parámetros leídos

La función **“Cargar parámetros”** se opera de forma análoga. Hay que tener presente aquí que, para que el regulador pueda adoptar esos valores, la parametrización de la posición del conmutador en el regulador tiene que haberse ajustado en “REMOTO”.

Mediante la opción **“Parámetros nuevos”** se puede crear un archivo de parámetros. Además, es posible tomar como base valores de un archivo existente.

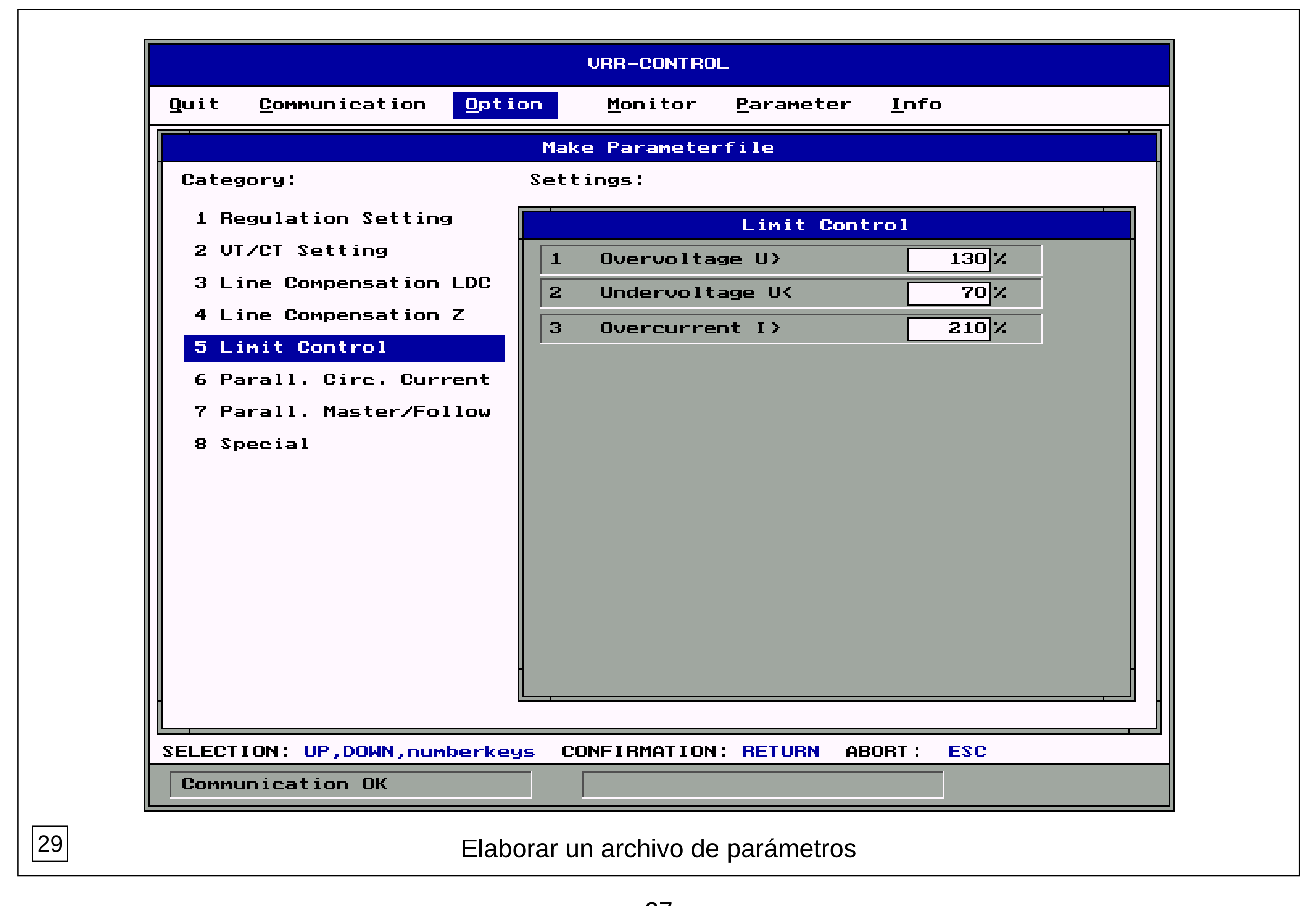
De esta manera es posible prefijar todos los parámetros que son también ajustables en el VC 100-BU. Excepción: el indicativo del regulador (un número de registro de cuatro cifras 0...9999) no se puede introducir directamente en el VC 100-BU, sino solamente con el presente programa de parametrización.

Primeramente hay que introducir el número de versión de fabricación del regulador para la cual se debe elaborar el bloque de parámetros (p. ej., 01 ó 02, que se puede leer en la placa de características del VC 100-BU).
Se presenta un cuadro de diálogo diferenciado según la versión de regulador (**figura 29**).

En el campo izquierdo se puede elegir cada uno de los grupos de parámetros. Presionando la tecla ENTRAR se accede al cuadro de entrada de datos para cada uno de los parámetros que, a su vez, pueden ser elegidos con las teclas de dirección y con la tecla ENTRAR. Con la tecla ESC se puede retroceder en el programa.

**Para esta aplicación no es precisa la comunicación con el VC 100-BU.**
**Si sólo se necesita esta aplicación, p. ej. para una pre-parametrización desde el “ordenador de escritorio”, entonces se puede prescindir de la línea de datos y de los ajustes según el punto 2.**

Con la tecla ESC se abandona el cuadro de edición. Tras introducir el nombre del archivo se pueden almacenar los valores de los parámetros.

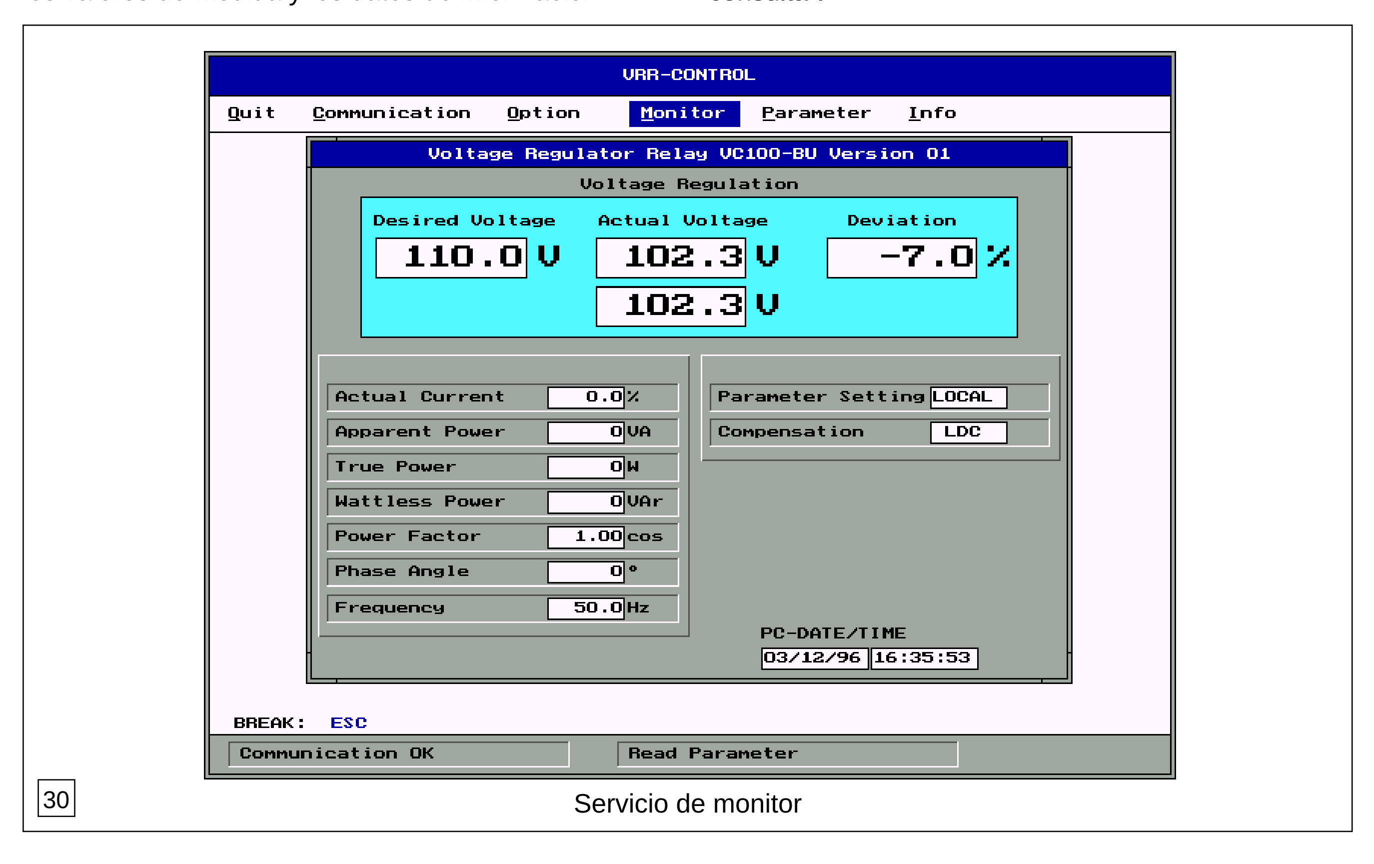



29 Elaborar un archivo de parámetros

## 4. Submenú Monitor:

Muestra el régimen de funcionamiento actual del regulador (**figura 30**). Están comprendidos aquí todos los valores de medida y los datos de información.

Los valores son actualizados, según un tiempo de espera fijado por el parámetro de mando “Ritmo de consulta”.




30 Servicio de monitor

## 5. Submenú Parámetros:

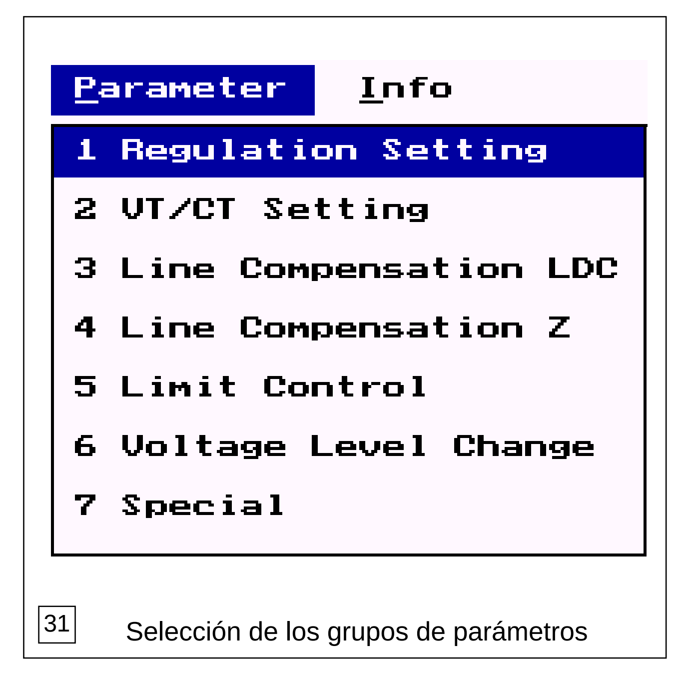
Aquí puede elegir diferentes grupos de parámetros del regulador mediante un menú desplegable (**figura 31**), y luego ajustar los valores (**figura 32**). Es preciso tener en cuenta aquí que el conmutador corredizo para la parametrización en el regulador se encuentre en la posición “REMOTO”, para que los valores de los parámetros puedan ser tomados por el regulador.

## 6. Info:

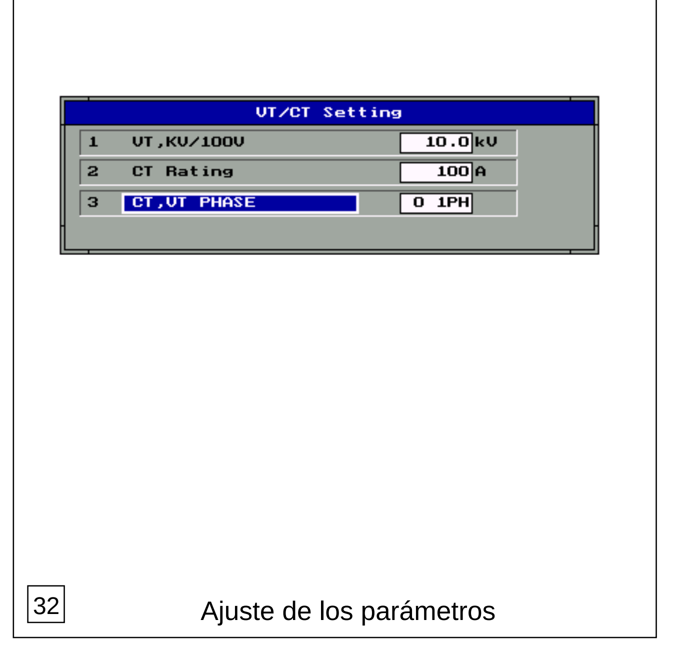
Muestra informaciones sobre el programa (versión, autor, ...)

## 7. Quitt:

Cierra el programa.




31 Selección de los grupos de parámetros




32 Ajuste de los parámetros

## 7. FALLOS EN EL FUNCIONAMIENTO

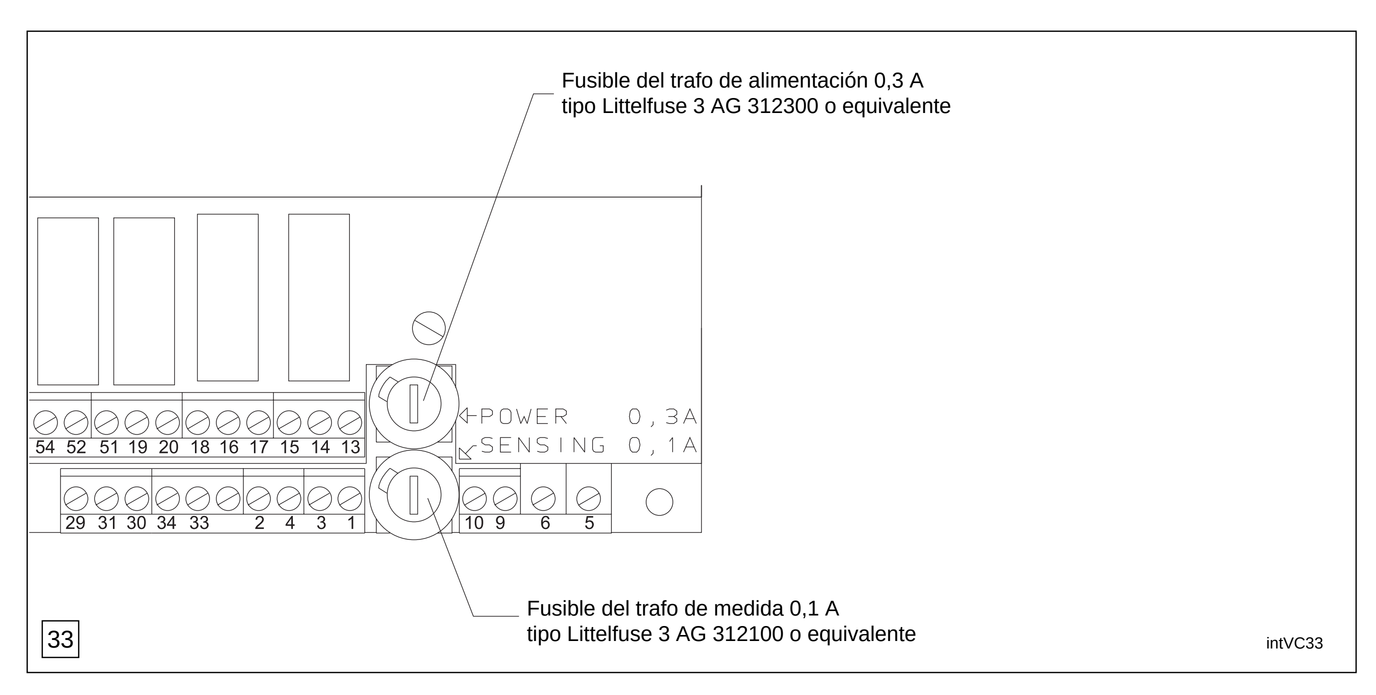
El regulador de tensión está protegidos mediante una autovigilancia contra funcionamientos defectuoso en caso de incidencias en el funcionamiento. Por si, a pesar de ello, se presentaran fallos, incluimos una sucinta *trouble shooting guide*.

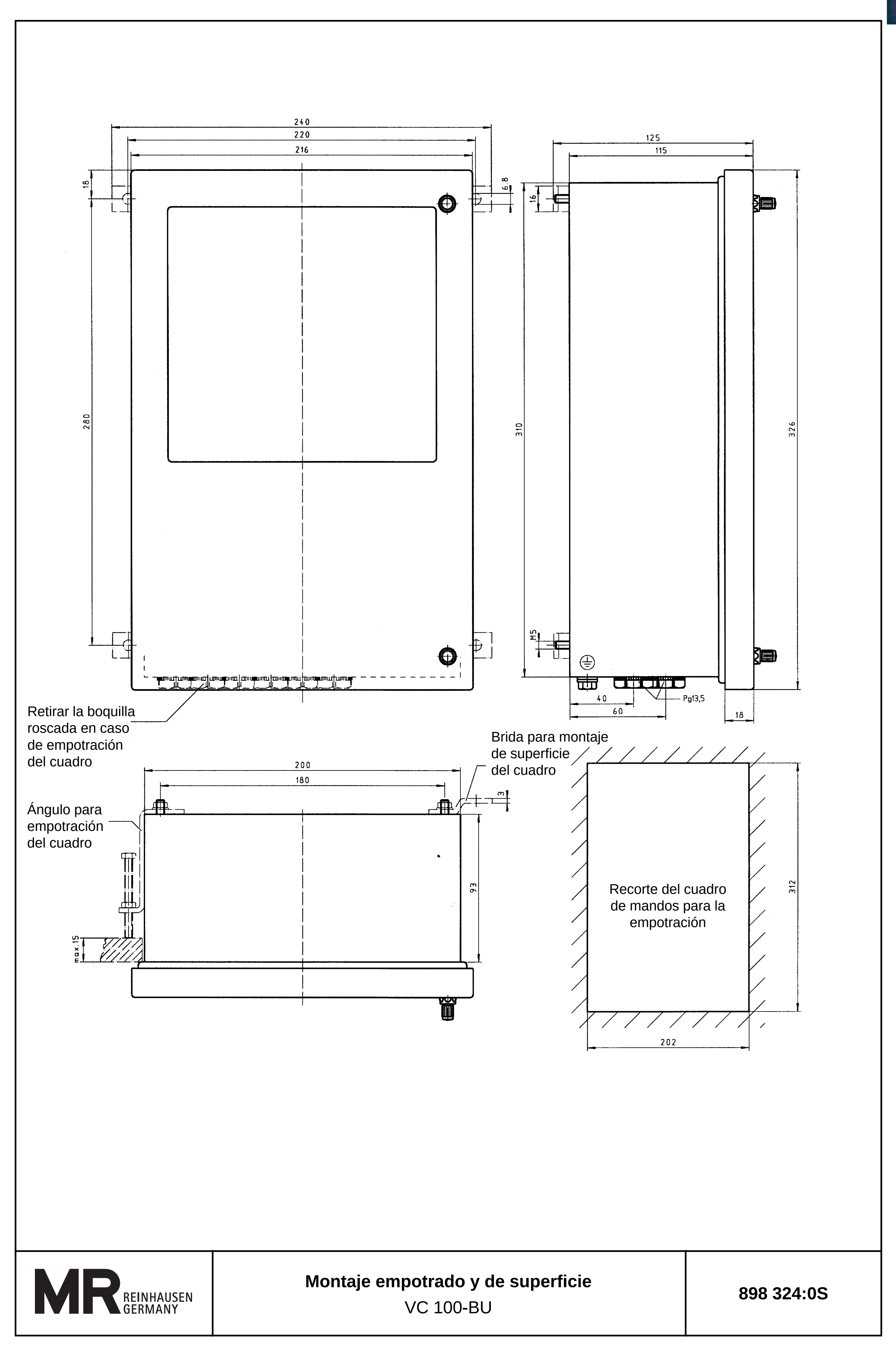
Síntoma 1:
En la pantalla aparecen regular o irregularmente signos indescifrables.
Modo de proceder: desconectar y volver a conectar la tensión de alimentación del regulador de tensión.
Si con ello no se ha subsanado el fallo: el aparato tiene un defecto, por favor, diríjase a MR.

Síntoma 2:
Sin visualización,
contacto de señalización de fallos cerrado (bornes 57, 58).
Causa posible:
falta de alimentación.
¿Existe una tensión de alimentación de aprox. 110 V en los bornes 3, 4?
¿Fusible defectuoso? (**figura 33**); en su caso, recambiarlo

Síntoma 3:
Indicación de tensión 0,0 V.
Causa posible:
fallo de la tensión de medida.
¿Existe tensión de medida en los bornes 1, 2?
¿Fusible defectuoso? (**figura 33**); en su caso, recambiarlo.

Síntoma 4:
En el indicador aparece “PARAM ?”,
contacto de señalización de incidencias cerrado (bornes 57, 58).
Causas:
debido a una influencia extremadamente grande de una perturbación se han perdido uno o varios parámetros de ajuste.
Modo de proceder: actualizar por orden consecutiva todos los parámetros de ajuste (según 3.1), hasta que desaparezca la indicación “PARAM ?”.






| | | |
|---|---|---|
| MR REINHAUSEN GERMANY | **Montaje empotrado y de superficie**<br>VC 100-BU | **898 324:0S** |

| Cliente<br><br>Dirección: | Regulador de tensión n°: | |
|---|---|---|
| | Pedido MR n°: | |
| | N° fabricación: | |
| | Esquema de conexiones: | |
| | Tensión de los trafos: | |
| | Corriente de los trafos: | |
| | Conexión de los trafos: | |

| Datos del transformador | Emplazamiento | Gama de regulación | Designación de la posición |
|---|---|---|---|
| | Transformador n°:<br>Fabricante:<br>Tipo:<br>N° de fabricación:<br>Año de construcción: | Cambiador de tomas en carga n°:<br>Tipo:<br>Fabricante:<br>Año de construcción: | Accionamiento por motor n°:<br>Tipo:<br>Fabricante:<br>Año de construcción: |

Observaciones:

| Ejecutado: | lugar: | fecha: | firma: |
|---|---|---|---|

| Función | Gama de ajuste | Valor ajustado | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Valor de consigna | 85 ... 140 V<br>en pasos de 0,5 V | V | |
| Sensibilidad | ± 0,5 % ... ± 9 %<br>en pasos de 0,1 % | % | **Consejo**: ajuste en (0,7...1)<br>$U_{St}$ [%] del transformador |
| Retardo de conmutación<br>- Tiempo 1<br>- Tiempo 2 | <br>0 ... 180 s lin / inv<br>0 ... 10 s / off | <br>s lin / inv<br>s / off | |
| Bloqueo de subtensión U< | 70 ... 99 % de la $U_{Prescr}$<br>en pasos de 1 % | % | Señalización 10 s retardada |
| Protección contra sobretensión U> | 101 ... 130 % de la $U_{Prescr}$<br>en pasos de 1 % | % | Conmutación de reducción rápida con frecuencia de repetición 1,5 s /1,5 s (impulso / pausa) |
| Bloqueo de sobreintensidad I> | 50 ... 210 % de la intensidad nominal del trafo de intensidad en pasos del 5 % | % | |
| Trafo de medidas<br>- Trafo de tensión<br>- Trafo de intensidad<br>- Conexión de medida | <br>0,1 ... 999,0 kV<br>100 ... 5000 A<br>0°, 90°, 30°, –30° | | <br>referidos a 100 V (sec.)<br>véase pág. 8, figura 5a |
| LDC<br>- $U_r$<br>- $U_x$ | <br>0 ... ± 25 V<br>0 ... ± 25 V<br>en pasos de 1 V | <br>V<br>V | <br>Caída de tensión activa<br>Caída de tensión reactiva |
| Compensación Z<br>- Elevación de tensión<br>- Limitación | <br>0 ... 15 % v. de la $U_{Prescr}$<br>0 ... 15 % v. de la $U_{Prescr}$<br>en pasos de 1 % | <br>%<br>% | |
| Modificación valor prescrito<br>- Escalón 1<br>- Escalón 2 | <br>0 ... 9 %<br>0 ... 9 %<br>en pasos de 1 % | <br>%<br>% | Solamente en Versión 01 |
| Funcionamiento en paralelo<br>- Mínimo de corriente reactiva<br>* Estabilidad<br>* Umbral de respuesta<br>- Master / Follower<br>* Escalón máx.<br>* Master / Follower | <br><br><br>0 ... 100<br>0,5 ... 20 %<br><br>4 ... 40<br>Master / Follower | <br><br><br><br>%<br><br><br> | Solamente en Versión 02<br><br><br><br><br><br>$n_{máx.} - n_{mín.}$ |
| Programa de regulación especificado por el cliente ARS<br>+1T<br>- 1T<br>+2T<br>- 2T<br>+3T<br>- 3T<br>+ Tend<br>- Tend<br>+ Bw<br>- Bw<br>OFF/ON | <br>2 ... 1800 s, OFF<br>2 ... 1800 s, OFF<br>2 ... 1800 s<br>2 ... 1800 s<br>2 ... 1800 s<br>2 ... 1800 s<br>70 ... 100 %<br>70 ... 100 %<br>0,5 ... 10 %<br>0,5 ... 10 %<br>OFF/ON | | |

Puede encontrar indicaciones sobre el ajuste de los parámetros de regulación en el capítulo 3.2.3, así como en el capítulo 5 para los ajustes del funcionamiento en paralelo.

Si en el monitor se indica el incidente **“PARAM”**, presionar una a una todas las teclas sin accionar la rueda de desplazamiento y verificar los parámetros de ajuste y, eventualmente, corregirlos (verificar ambos parámetros de las teclas de doble función, accionar los conmutadores “LOC./Tele” y “LDC/ COMP. Z”).
En caso de que no se apague la indicación **“PARAM”**, por favor, preste atención al capítulo 4 de “Fallos en el funcionamiento” de las instrucciones de servicio.

BA 134/01 sp - 0697/1000
134/01/02/0
F0042700